

637.1
m34n
v.1'



Die Nahrungsmittel

aus dem

gesamten Tierreich

Abt. I

Milch- & Molkereiprodukte.



THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY

637.1

M34n

v.1'

Return this book on or before the
Latest Date stamped below. A
charge is made on all overdue
books.

University of Illinois Library

SEP 3 1946

Nov 30 1946

JUL 21 1967

M32

Die Nahrungs- und Genussmittel

von

Georg Marpmann

Handelschemiker und Dozent an der Handelsschule, Vorstand eines chemisch-bakteriologischen Instituts zu Leipzig.

I. Band

Die Nahrungsmittel aus dem gesamten Tierreich.

Abteilung I.

Milch- und Molkereiprodukte.

Verlag von Paltur & Co. in Leipzig.

Milch- und Molkereiprodukte

von

Georg Marpmann

Handelschemiker und Dozent an der Handelsschule, Vorstand eines chemisch-bakteriologischen Instituts zu Leipzig.

Verlag von Paltur & Co. in Leipzig.

Alle Rechte, sowie das der Uebersetzung vorbehalten

Druck von August Hoffmann, Leipzig.

637.1
M 34m
v. 1'

Vorwort.

Das Molkerei-Gewerbe hat in den letzten Jahrzehnten einen ungeahnten Aufschwung gewonnen, der durch das Zusammengehen von Landwirtschaft und Industrie bedingt ist. Durch die genossenschaftliche Vereinigung der Produzenten hat die Landwirtschaft bewiesen, daß es auf diesem Wege möglich ist, die erhöhten Ansprüche zu decken, welche die große Vermehrung der Einwohner besonders des deutschen Reiches an die Produktion von Nahrungsmitteln stellt. Die Industrie hat neue Zweige geschaffen, durch die alle neuen Entdeckungen auf technischem und wissenschaftlichem Gebiete der Molkerei nutzbar gemacht werden. Neue Fabriken sind entstanden, welche die Maschinen und die Apparate, Instrumente und das Handwerkzeug herstellen, mit dessen Hilfe die Milch verarbeitet wird. Der Landwirt erhält sein Produkt nach dem jeweiligen Wert bezahlt und wird dadurch veranlaßt die Produktion durch Verbesserungen auf dem Gebiete von Zucht und Fütterung der Milchtiere zu erhöhen. Zuletzt sehen wir die deutsche Industrie bestrebt, alle Abfallstoffe, endgültig zu verarbeiten und auszunutzen.

Diese Erfolge sollten in der vorliegenden Arbeit beschrieben werden und ich hoffe, daß mir die Aufgabe zum Teil gelungen ist. Wenn dann die Landwirtschaft und die Industrie aus der kleinen Arbeit einen entsprechenden Vorteil haben wird, — ist der Zweck derselben erfüllt.

Die weiteren Bände sollen in gleicher Weise die Ausnutzung landwirtschaftlicher Erzeugnisse behandeln. Die Zukunft der Landwirtschaft liegt auf dem Gebiete einer vollen Ausnützung der Erzeugnisse des Bodens und der Viehzucht, — auf einem Zusammenhang mit der Industrie und auf einer Erhöhung der Produktion und Verwertung der Abfallstoffe.


Leipzig, im Februar 1907.

Der Verfasser.

373441

7/18

ag. z. 17. St. 190



Digitized by the Internet Archive
in 2016 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign Alternates

Inhalt.

	Seite
1. Milch	2
Allgemeine Eigenschaften der Milch	3
Zusammensetzung der Milch	5
Sammeln und Aufbewahren der Milch	8
Milcheimer	11
Milchkannen	12
Reinigen der Milch	17
Veränderungen der Milch	24
Geruch- und Geschmack-Veränderungen der Milch	25
Pilzwirkungen in der Milch	27
Krankheiten der Kühe	30
Milch als Verbreiter von Krankheiten	35
Milchverwertung	36
Milch als Nahrungsmittel	37
Verarbeitung der frischen Milch	40
Pasteurisieren der Milch	44
2. Rahm, Sahne, Buttermilch, Magermilch	52
Abrahmung mit Zentrifugen	55
Magermilch und Buttermilch	77
3. Molkereiprodukte. Butter	80
Buttermaschinen	81
Butterknetmaschinen	89
Butterpressen	92
Magermilchverteiler	95
Magermilchwagen	92
Butterkneteter	105
Eigenschaften der Butter	106
Butterfarben	107
Künstliche Säuerung der Milch	108
Reinkulturen der Milchsäurebakterien	109
Säurebestimmung	110
4. Käse	117
Käsewannen	121
Handapparate zur Käsebereitung	125
Zentrifugen in der Käserei	131
Trocken-Apparate	132
Prüfung der Milch für die Käserei	137

	Seite
Weichkäse	143
Weichkäse mit Reifung	151
Französische Weichkäse	153
Deutsche Weichkäse	165
Käsewannen für Dampfbetrieb	171
Weichkäse mit Druck	176
Weichkäse, welche nicht aus Kuhmilch hergestellt sind	181
Hartkäse	183
Käsebrechmaschinen	184
Magerkäse	193
Sauermilchkäse	202
Ziegenkäse	208
5. Milchgetränke	211
6. Nahrungsmittel aus Magermilch	218
7. Milchezucker-Fabrikation	120
8. Trocken-Milch	237
9. Verwertung der Abfallstoffe der Molkerei	241
10. Untersuchung der Milch auf Fett und Trockengehalt	245
Weitere Untersuchung der Milch	269
Untersuchung auf Konservierungsmittel	280
11. Untersuchung der Butter	280
12. Gesetzliche Bestimmungen	286
13. Schlusswort	288



I.

Die Nahrungsmittel aus dem gesamten
Tierreich.

Die Milch.

Allgemeine Eigenschaften, Zusammensetzung, Sammeln, Aufbewahren und Transport der Milch. — Veränderungen der Milch beim Aufbewahren. — Krankheiten der Kühe. — Milch als Verbreiter von Infektionskrankheiten. — Milchverwertung.

Allgemeine Eigenschaften.

Die Milch als Nahrungsmittel und als Handelsware wird von den verschiedenen milchgebenden Haustieren gewonnen. In den meisten Gebieten ist es die Milch der Kuh, in einigen engeren Gebieten wird auch die Milch vom Renntier, vom Büffel, sowie von den Weidetieren nomadisierender Völker benutzt. Als Nahrungsmittel für Kinder, Kranke und Rekonvaleszenten verwendet man Milch vom Pferd, Esel, Schaf, Ziege und Kamel, welche auch als Ersatz für Muttermilch gebraucht werden kann. Die Steppenbewohner fabrizieren aus der Milch der Weidetiere verschiedene Speisen und Getränke, welche unter der Abteilung „Genussmittel“ beschrieben werden. Soweit die Handelsmilch hier in Frage kommt, haben wir die Kuh- und Büffelmilch zu betrachten, weil die übrigen Milcharten zur Zeit einen wesentlichen Handelsartikel nicht bilden. Es ist bekannt, dass die Kuh nur zu bestimmten Zeiten eine brauchbare Milch absondert, man spricht von einer Lactations-Periode, unter welcher man die Zeit kurz vor und ungefähr 7—9 Monate nach dem Geburtsactus versteht. Ist eine Kuh von neuem trächtig, so hört die Lactation kurze Zeit auf, ebenso verlieren solche Kühe, die fett gemacht werden, ihre Milch entweder auf natürlichem Wege, oder durch künstliche Mittel. Während dieser Lactations-Periode ist die Milch derselben Kuh fortdauernden Schwankungen bezüglich der Zusammensetzung unterworfen, welche zum Teil durch das Wachstum des säugenden Kalbes hervorgerufen werden, zum Teil auch durch das Alter der Kühe und die Art und Beschaffenheit des Futters bedingt sind. Ebenso wirken die Jahreszeiten, Temperaturen, Stallungen, Weide und noch verschiedene andere Faktoren auf die Milch, auch wechselt die Zusammensetzung je nach der Zeit, wielange gemolken wird, wie oft gemolken wird und zu welcher Zeit — ob Morgens oder Abends — die Milch gesammelt wird.

Nach körperlicher Ruhe, also nach dem Nachtschlaf, ist die Milch reichlicher, jedoch ärmer an Fett und anderen Stoffen, in der Zeit von Morgen- bis Mittagsmelkzeit wird weniger, jedoch gehaltreichere Milch abgesondert, und in der Abendmilch steigt der Gehalt an Fett und Trockensubstanz in der Regel auf die höchsten Zahlen. Dabei ist zu bemerken, dass sich die verschiedenen Rassen unserer Milchkühe sehr verschieden verhalten, sowohl in bezug auf Menge, als Gehalt der Milch.

In der Regel erreicht die Milchproduktion bei allen Kühen im Alter von 5—7 Jahren ihren Höhepunkt und nimmt dann langsam ab, bis zum völligen Verschwinden. Wie bemerkt, ändert sich die Milch von Tag zu Tag und das hängt mit der Entwicklung des säugenden Jungen zusammen. Zur Zeit des Kalbens sondert die Kuh eine Salz- und Substanzureiche Milch ab, das Colostrum, welches im Laufe von 10 bis 15 Tagen nach und nach in die normale Milch übergeht.

Es ist durch zahlreiche Untersuchungen festgestellt, dass die Milch der verschiedenen Tiere, nicht nur in Bezug auf die Mengenverhältnisse der Einzelstoffe, sondern auch in der Art dieser Einzelstoffe, sehr wesentlich von einander abweicht, das heisst, die Milch unterscheidet sich ebensowohl in quantitativer als in qualitativer Zusammensetzung. Gebrauchen wir die Milch als Genussmittel, wie das für den erwachsenen Menschen zutrifft, so sind derartige Schwankungen ohne wesentliche Bedeutung. Gebrauchen wir jedoch diese Milch als Nahrungsmittel für Kranke oder für geschwächte Rekonvaleszenten, oder als Nahrung für den Säugling, so machen sich geringe Abweichungen in der Zusammensetzung bemerkbar, und der beabsichtigte Zweck wird nicht erfüllt. Ganz besonders dürfte auch an dieser Stelle auf den Ersatz der Muttermilch durch tierische Milch hingewiesen werden, soweit ein solcher nach dem heutigen Stande der Wissenschaft überhaupt noch in Frage kommen kann.

Die chemische Untersuchung der Muttermilch und der Kuhmilch hatte bereits vor 50—60 Jahren gezeigt, dass im grossen Ganzen bei ersterer ein Plus von Milchzucker und ein Minus von Eiweiss resp. Casein gegenüber der Kuhmilch vorkam, nach dieser en bloc Analyse hat man nun über ein Menschenleben lang, die Kuhmilch durch Zusatz von Milchzucker und durch Verdünnen mit Wasser zu humanisieren gesucht, allerdings mit dem Erfolg, dass derartig präparierte Milch nicht schlechter von den Säuglingen vertragen wird, als eine mittelmässige Muttermilch, es wurde auch in der Regel ein kräftiges Wachstum und äussere Fülle bei den Kindern beobachtet.

In den letzten Jahren hat die Chemie uns gezeigt, dass neben den bekannten Stoffen „Fett, Zucker, Casein, Eiweiss und Salzen“ die eiweissartigen Verbindungen von einer hochverschiedenen und wechselnden Zusammensetzung vorkommen, und die Physiologie der Ernährung hat in diesen Eiweisskörpern die Substanz erkannt, welche die Nervensubstanz, das Gehirn und somit die intellektuellen Kräfte des Säuglings bilden.

Es würde nun schlecht um das Fortbestehen der Menschheit bestellt sein, wenn die den Verstand bildenden Nährstoffe der Milch, von den Säuglingen nur in der Weise ausgenutzt werden könnten, wie es das saugende Kalb oder Füllen tut, dann würde der Mensch in Folge der Kuh- oder Stuten- oder auch Esels- und anderer Milch mit der Zeit verdummen, verrohen und an angeborener Trägheit zu Grunde gehen. In ziemlich weiten Grenzen vermag der Mensch, wie auch jedes Tier, sich seiner Nahrung anzupassen, auch die Pflanze kann es,

und hier können wir die Anpassung am besten verfolgen. Aber jedes Lebewesen wird ohne Frage am besten mit der Nahrung gedeihen, die dem Bedürfnis am meisten vorgebildet ist. Für den Menschen ist es die Muttermilch, und es ist noch eine offene Frage, welche phosphorhaltigen Eiweisskörper man der tierischen Milch zusetzen soll, um sie der Muttermilch ähnlich und möglichst gleichwertig zu machen. Eine Sterilisation nach dem Soxhlet'schen resp. nach jedem anderen Verfahren bei dem Wärmeeinwirkungen von mehr als $+40^{\circ}$ Celsius stattfinden, verschlechtert die Milch, und wenn auch die Caseine leichter verdaut werden, so zerstört man die genuinen Eiweisskörper, man muss also für die Sterilisation auf andere Weise sorgen, und wir werden später sehen, wie man eine gute Nährmilch für Säuglinge erhalten kann, die der Muttermilch nahe kommt. Durch Kunstmilch aus Pflanzenfetten und ganz heterogenen Eiweisssubstanzen wird man die Arbeitskraft des kleinen menschlichen Körpers in einer Weise überanstrengen, die der Gesamtentwicklung des Säuglings nicht förderlich sein kann. Freilich machen sich die Fehler einer solchen Ernährung erst in späteren Jahren bemerkbar!

Zusammensetzung der Milch.

Die Milch besteht im wesentlichen aus Wasser, Fett, Käsestoff (Caseinogen), Eiweiss (Albumin, Globulin, Nuclein, Euglobulin, Pseudoglobulin, Fibrinoglobulin, Fibrinogen), Milchzucker, Enzyme, Cholesterin, Zitronensäure, Salze, Gase und enthält ausserdem mehr oder weniger viel Verunreinigungen.

In nachstehender Tabelle ist die Zusammensetzung der Kuhmilch nach dem Prozentgehalt angegeben.

	Kuh-Vollmilch	Kuh-Colustrum	Kuh-Magermilch	Kuhmilch Sahne	Kuh-Buttermilch	Kuh-Molken	Kuh-Shorthorn Sommer	Kuh-Shorthorn Winter	Kuh-Holländer Sommer	Kuh-Holländer Winter	Saure Kuhmilch
Wasser	85—86	74—79	90	65	90	93	86,4	87,2	88,3	88,1	87
Fett	3—6	2—6	0,1	25—30	0,5—1,0	0,2	4,1	3,8	3,2	3,1	4
Casein	3—4	14—20	3—5	3—4	4—5	0,5	3,8	3,4	2,9	3,1	3,8
Milchzucker	4—5	1,5—3,0	4—5	3—4	3—4	4,7	4,9	4,9	4,8	4,6	3,0
Asche	0,6—0,7	0,2—1,6	0,7—0,8	0,6—0,8	0,7—0,8	0,65	0,7	1,75	0,65	0,73	0,7
Trockensubst.	12—15	20—21	1—10	33—40	7—9	6	13,5	12,9	11,7	11,8	12

Man sieht, dass geringe Schwankungen bei der Milch von Shorthorn und Holländer Kühen vorkommen, welche auch bei Sommer- und Winterfütterung deutlich hervortreten. Die sogenannten starken Melker geben viel und gehaltarme Milch, die schwachen Melker, zu denen die Gebirgstiere gehören, geben wenig aber sehr gehaltreiche Milch, sodass der Fettgehalt bei zwei Kühen verschiedener Rassen bei der einen 1,5 bis 2 %, bei der anderen 4—6 % betragen kann. Bei Vollmilch von 6 bis mehr Milchkühen gleichen sich die Differenzen der Einzeltiere aus.

Die Durchschnittsanalyse von Mischmilch vieler Tiere zeigt eine geringere Abweichung von der Normalzahl, als die Einzelmilch.

	Spez. Gewicht	Wasser	Fett	Casein	Albumin	Zucker	Trocken- Substanz	Asche
1. Durchschnitt v. 354 Analysen (n. König)	1,0313	87,22	3,62	3,18 0,48 3,66		4,82	12,78	0,68
2. Durchschnitt v. 455 Analysen (n. König)	1,0316	87,12	3,74	2,89 0,55 3,44		4,94	12,88	0,76
3. Durchschnitt v. 300 Analysen (n. König)	1,0312	87,00	3,66	3,11 0,61 3,72		4,92	13,00	0,70
4. Durchschnitt n. Palm	1,0317	87,41	3,66	3,01 0,75 3,76		4,82	12,59	0,70

Die nächste Tabelle gibt eine Uebersicht über die Zusammensetzung von Milch verschiedener Tiere.

Zusammensetzung der Milch verschiedener Tiere.

Tierart	Wasser	Casein	Eiweiss	Fett	Zucker	Asche	
Büffel	82,2	4,1	0,2	7,9	4,7	0,9	Die Milch reag. amphoter
Delphin	47,6	3,0	0,5	43,8	4,7	0,4	
Elefant	86,8	3,0	—	2,6	9,0	0,6	
Esel	90,0	2,1	0,2	1,3	6,0	0,3	
Hund	75,0	9,0	0,9	9,5	3,1	0,7	scheid. Casein i. Gerinsel aus
Indischer Büffel	82	4,6	0,3	7,0	5,1	0,7	scheid. Casein i. Gerinsel aus
Kamel	86,3	3,5	0,2	2,9	5,8	0,6	
Kaninchen	69,5	15	0,5	10,4	1,9	2,5	
Katze	81,6	9	0,8	3,3	4,9	0,5	
Maultier	89,0	2,4	0,2	1,9	6,3	0,5	scheid. Casein i. Gerinsel aus
Nilpferd	90,0	2,0		4,5	2,4	0,1	scheid. Casein i. Gerinsel aus
Pferd	90,0	1,8	0,3	1,3	5,5	0,3	
Schaf	83	4,7	0,4	6,1	5,2	0,6	
Schwein	82	6,0	0,5	6,4	4,1	1,0	
Ziege	86	3,6		5,9	3,7	0,8	
Zebu	86	3,0		4,8	5,3	0,7	

Frauenmilch.

Weisse Frau						Die Milch reagiert stets alkalisch.
Colostrum	84	4,8	4,8	6,0	0,4	
Weisse Frau Durchschnitt	86	2,1	4,6	6,8	0,5	

Die menschliche Milch, Muttermilch, nähert sich in ihrer Zusammensetzung der Kamelmilch, sie unterscheidet sich von der Kuhmilch durch

die wechselnde Menge der Einzelbestandteile und durch eine Verschiedenheit des Caseins, der Fette, der Eiweisskörper und der Enzyme. Auch die anorganischen Salze sind der Muttermilch eigentümlich. Die Menge der Asche beträgt bei:

Kuhmilch	Kuhcolostr.	Schafmilch	Ziegenmilch	Pferdemilch
0,7	1,6	0,9	0,7	0,3
Kamelmilch und Muttermilch				
0,2—0,3				

Da in diesen Aschensalzen die Kalkverbindungen vorherrschen so ist es leicht verständlich, dass diejenigen Tiere, deren Junge rasch wachsen und ein relativ starkes Knochengerüst entwickeln, mehr Kalk gebrauchen als die langsam wachsenden Tiere. Es ist aber auch für den Säugling jedenfalls nicht von Vorteil, der z. B. in der Muttermilch 0,2 % Salze gebraucht, wenn derselbe durch fremde Milch auf die 5—10fache Menge gesetzt wird, so dass eine Ueberlastung der Verdauungsorgane mit anorganischen Salzen stattfindet, deren Verarbeitung sich der jugendliche Körper erst anpassen muss. Auch wechselt der Salzgehalt mit der fortschreitenden Ernährung des Säuglings, während im Colostrum die Salze am reichlichsten sind, nehmen sie mit der Zeit ab und verändern sich. Im Colostrum sind Natronsalze vorherrschend, welche eine laxierende Wirkung ausüben; hierdurch wird die Reinigung des Neugeborenen vom Kindspech begünstigt. In der späteren Milch werden die Kalksalze und Phosphate vorherrschend, denen sich dann zur Zeit der Zahnentwicklung die Fluorsalze anschliessen. Es ist demnach alles in der Natur so eingerichtet, wie es dem Säugling am zuträglichsten ist, und es würde falsch sein, hier willkürliche Aenderungen vorzunehmen. Eine gute Knochenbildung kann dem menschlichen Säugling niemals durch fremde Milch geliefert werden und eine normale Zahnbildung mit kräftigem Zahnbein und gutem Schmelzbelag garantiert allein die menschliche Muttermilch.

In physikalischer Beziehung zeigt uns die Milch Eigenschaften, die von anderen Körperflüssigkeiten wesentlich abweichen.

Die Farbe einer guten Kuhmilch ist weiss oder schwach gelblich weiss, dieselbe wird zum Teil durch das reflektierte Licht von den Fettkügelchen und durch das fein zerteilte Casein bedingt und ist daher um so weisser und undurchsichtiger, je reiner und fettreicher die Milch ist. Die fettarme und die abgerahmte Milch ist von bläulicher oder bläulichweisser Farbe.

Der Geschmack der Kuhmilch ist süsslich, milde, niemals soll der Geschmack bitter, kratzend oder unangenehm sein. Der Geruch ist eigenartig, er erinnert an den Hautgeruch der entsprechenden Milchtiere.

Die Zähflüssigkeit, Viscosität, ist grösser als die des Wassers, bei Temperaturen über 15° ist die Milch dünnflüssig, unter 10° wird sie zähflüssig und schleimig. Die Reaktion der Kuhmilch ist amphoter, d. h. ein rotes Lackmus-Papier wird gebläut und ein blaues wird gerötet. Die menschliche Muttermilch reagiert immer alkalisch. Der Siedepunkt der

Kuhmilch liegt bei $+100,8$ bis $100,9^{\circ}$. Der Gefrierpunkt bei $-0,54$ bis $0,58^{\circ}$ Celsius. Durch Kochen gerinnt die gute Kuhmilch nicht, hat die Milch dagegen längere Zeit gestanden, so gerinnt dieselbe beim Kochen und auch beim Zusatz von Alkohol.

Durch Gefrieren wird die Milch nicht wesentlich verändert, so dass man die Handelsmilch durch Kälteeinwirkung für längere Zeit konservieren kann. Die gefrorene Milch hält sich längere Zeit und nimmt beim langsamen Auftauen wieder die normale Beschaffenheit an. Siehe den Artikel „Milchkonservierung“.

Das Colostrum unterscheidet sich von der normalen Milch durch das Verhalten in der Wärme, beim Kochen gerinnt dasselbe zu einer gallertartigen Masse, in gleicher Weise verhält sich die Eselsmilch. Die Colostrum — auch Biestmilch — genannte Flüssigkeit, welche, wie bereits bemerkt, einige Tage vor und nach dem Kalben ausgeschieden wird, besitzt eine gelbliche Farbe, klebrige schleimige Beschaffenheit, schmeckt salzig, ist zuckerarm und sehr eiweissreich.

In der Zeit von 24 Stunden nach der Geburt gerinnt diese Milch vollständig beim Aufkochen und scheidet einige Tage später noch kleine Eiweissflocken aus, dann verliert sich die Gerinnungsfähigkeit mehr und mehr, bis nach 5—6 Tagen die Milch normal wird. Für Genusszwecke ist der Handel mit Biestmilch in Deutschland verboten, doch wird dieselbe sehr gern vom Bäcker und Konditor gekauft, weil man durch Colostrum in den Backwaren das Eigelb ersetzen kann. Der Geschmack bleibt immer eigenartig, es ist jedoch kein Grund vorhanden, diese Anwendung zu verbieten, weil Colostrum nicht direkt gesundheitsschädlich, sondern nur leicht zersetzlich und nicht appetitlich ist. Durch den Backprozess verlieren sich diese Eigenschaften. Die gesamte Trockensubstanz der Biestmilch beträgt ca. 20 Prozent. Damit hängt ein hohes spezifisches Gewicht zusammen, welches 1,056 bis 1,060 betragen kann.

Das Sammeln, Aufbewahren und der Transport der Kuhmilch.

Um aus dem Milchwirtschaftlichen Betriebe einen hohen Gewinn zu erzielen, muss der Produzent vor allem auf gute Milchtiere sehen, die alten und ungesunden entfernen, die Starkmelker mit Schwachmelkern zusammen bringen, um den Durchschnittswert der Milch zu erhalten. Wenn eine gute Kuh in einer Periode 300 Tage lang täglich dreimal gemolken wird, so folgt daraus, dass durch die Milch eine grosse Menge vegetabilischer Nährstoffe in den animalischen Nährstoff umgesetzt wird und dass wir in der Kuhmilch ein wertvolles Objekt für die menschliche Nahrung besitzen, da diese 300 Tage einen Produktionswert von zirka 100 bis 200 Kilo Butter haben und annähernde Mengen von Zucker und Eiweissersatz geben. In der Regel ist der Gehalt der Milch am grössten bis zum fünften Kalb und fallen von da ab die Einheiten von Fett und Trockensubstanz. Die grösste Menge von Milch liefern die Niederungsrassen: Angler, Oldenburger, Hollän-

der, Ostfriesen, Breitenbürger u. a. Dagegen zeigen die Gebirgsrassen: Allgäuer, Freiburger, Pinzgauer, Simmentaler etc. den grössten Fettgehalt.

Durch häufiges Melken steigt der Fettgehalt, die Milchmenge wird geringer. Bei dreimaligem Melken ist die Morgenmilch am ärmsten, die Mittagsmilch und Abendmilch am reichsten an Fett und Trockensubstanz. Bei zweimaligem Tagesmelken wird der Milchgehalt ärmer und geringer an Gesamtmenge. Bei dreimaligem Melken sollen 12—20% Gesamtmilch mehr erhalten werden, als bei zweimaligem Melken und soll auch diese Milch im ersten Falle 20—23% mehr Fett und 20—25% mehr Trockensubstanz liefern.

Ausserdem steigt der Fettgehalt während des Melkens an, so dass in dem ersten Liter Milch der Fettgehalt ungefähr 0,8—1,0%, in dem letzten Teil dagegen 5—5,5% beträgt. Es ist somit möglich, dass der Melker die ersten Teile der Milch als Vollmilch, die letzten als Rahm abgeben kann und es ist eine berechnete Förderung des Milchkäufers, dass die Euter voll ausgemolken werden und die gesamte Milch gemischt wird.

Wenn die Kühe zur Arbeit gebraucht werden, so verringert sich die Menge der Milch um ein wenig, dagegen steigt die Fettmenge bedeutend, im Mittel um 10—10,7%. Es ist daher von Vorteil, wenn die Milchkühe zu einer mässigen Arbeit gebraucht werden.

Von wesentlichem Einfluss auf die Güte der Milch ist die Art des Futters, es zeigt sich ein Futterwechsel bereits nach einigen Tagen. Besonders ist das beim Weidegang der Tiere zu beobachten.

Besondere Geschmackseigenheiten werden durch bestimmte Futterstoffe hervorgebracht, so gibt:

Palmkern und Cocosnuss	—	eine angenehm schmeckende Milch u. Butter,
Mohnpresskuchen	—	„ blaue, dünne Milch,
Malzkeime	—	„ gute, reinschmeckende Milch,
Rapskuchen	—	„ schlecht schmeckende Milch,
Alpenheu	—	„ fettreiche Milch,
Klee, Luzerne, Esparsette,		
Hafer	—	„ „ „ „
Kartoffel, Reis	—	„ „ „ „
Wicken	—	„ fettärmere Milch,
Rübenschnitzel	—	„ „ „ „
Steckrüben	—	„ seifige Milch und Butter.

So muss man, um eine gute Milch zu erhalten, die Kühe täglich dreimal melken, unter der Bedingung, dass das Euter jedesmal ausgemolken und sämtliche Milchquanten gemischt werden. Zum Melken dient entweder die Hand des Melkers oder ein besonderer Apparat, entweder Saugpumpen oder Katheter, beide Apparate sind noch nicht so zweckentsprechend hergestellt, dass die menschliche Hand ersetzt werden könnte, und aus diesem Grunde ist das Melken mit der Hand vorzuziehen.

Es ergeben sich folgende Regeln, die von dem Melker möglichst gewissenhaft zu erfüllen sind.

1. Die Personen, welche das Melken besorgen und mit der Milch sich zu beschäftigen haben, sollen gesund und reinlich sein. Sie müssen frei sein von allen ansteckenden Krankheiten, auch von Haut- und Haar-krankheiten, von Ausspeien, Husten, Schnupfen und allen Gebrechen, welche für andere Menschen abstoßend und unappetitlich sind.

2. Die Melker haben vor dem Melkgeschäft die Hände zu waschen, die Melkerin soll sich sauber kleiden etc.

3. Vor dem Melken sind die Euter und die Zitzen der Tiere mit warmen Wasser gut abzuwaschen und wenn sich beim Besichtigen zeigt, dass die Tiere nicht munter sind, oder irgend welche krankhafte Erscheinungen zeigen, geschwollene Euter, oder beim Berühren der Euter mehr als sonst empfindlich sind, so sollen die Tiere besonders gemolken und beobachtet werden, die Milch dieser Tiere ist nicht mit der Verkaufsmilch zu mischen.

4. Die Milch ist in saubere Gefässe zu melken, welche ausserhalb des Stalles möglichst abgekühlt werden und dann für eventuellen Versand zu verschliessen sind. Es ist vorteilhaft, dass die Gefässe vor dem Einfüllen der Milch mit kochendem Wasser ausgebrüht werden.

Was die Gefässe anbelangt, so verbieten einzelne Genossenschaften die Verwendung von hölzernen, kupfernen, messingnen und schlecht glasierten Gefässen. Dass die Kupfer-Eimer nicht schädlich sind, kann man aus dem langjährigen Gebrauch derselben in den nord-deutschen Marschgebieten ersehen. Die dortigen Gutsbesitzer senden die Melkerinnen mit grossen Kupfereimern auf die entfernt liegenden Weideplätze, um von dort die gemolkene Milch nach Haus zu schaffen. Die Mägte tragen in diesen Eimern je 40—60 Liter Milch auf einer Tragbahre, Tragholz, Joch, Jück oder Juk, einem dem Nacken angepassten Träger von 1,5—2 m Länge, an dessen Enden die beiden Eimer aufgehängt sind, von der Weide fort. In kleineren Betrieben hat man seit langer Zeit die Holz-eimer benutzt, welche mit Farbe gestrichen sind und gewiss einen sauberen Eindruck machen, auch weiss gescheuerte Holzeimer mit kupfernen Beschlägen waren hierfür beliebt. Für den Versand von Milch sind derartige Gefässe aus Kupfer oder Holz nicht zweckmässig und somit ist es berechtigt, wenn die Molkereigenossenschaften die verzinnnten Gefässe bevorzugen. Beim Aufbewahren der Milch in Gefässen von Kupfer, Messing, Blei und Zink können kleine Mengen der giftigen Metalle aufgelöst werden und dadurch wird der Milch eine giftige Eigenschaft gegeben. Auch die Holzgefässe sind zum Aufbewahren von Milch nicht geeignet, weil sich die Gährungspilze in den Holzporen festsetzen und von hieraus die Milch infizieren, so dass eine beschleunigte Säuerung der Milch eintreten muss. Es bleiben somit nur die Gefässe aus verzinntem Eisen, resp. Stahlblech, aus emailliertem Blech, aus Ton und aus künstlichem Holzstoff.

Ein neuer Melkeimer ist im Jahre 1903 als D. R. G. M. geschützt worden.

Die neuen Milcheimer haben einen Inhalt von 10 bis 40 Liter; man fertigt dieselben aus verzinnem Eisenblech in runder oder ovaler Form mit Bügel oder Seitengriff. Auch von Aluminiumblech lassen sich diese Eimer herstellen, denn das Metall wird durch Milch ebenso wenig angegriffen als Zinn. Da aber das Aluminium sehr weich ist, so dürfte besser ein aluminiumplatiertes Stahlblech zu verwenden sein, welches nach aussen Aluminium und innen Verzinnung hat, oder auch

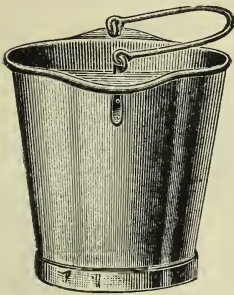


Fig. 1.

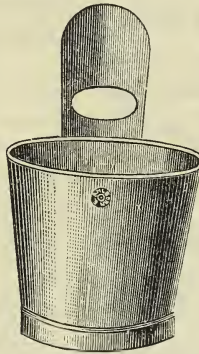


Fig. 2.

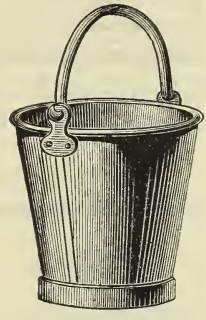


Fig. 3.

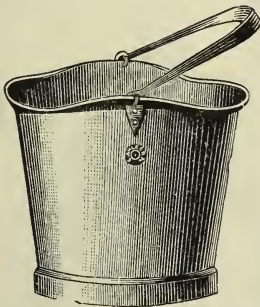


Fig. 4.

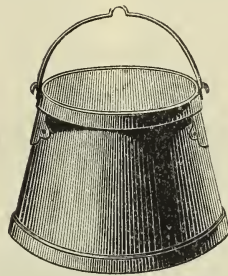


Fig. 5.

aussen und innen Aluminium und im Zwischenteil Stahlblech enthält. Die Verzinnung ist an den Aussenflächen wenig haltbar, daher ist in

Milcheimer-Fabrik
Internationale Metallwerke
von
Josef Fliegel, Mallwitz.

erster Linie eine äussere Schicht aus Aluminium zu empfehlen, ebenso wie auch ein verzinktes Blech für die Eimer und Kannen geeignet ist, das jedoch auf der Innenfläche verzinkt sein muss. Die ovale Eimer-Form, Fig. 1, ist angenehm zu tragen,

während die runde Form für grössere Eimer bevorzugt wird.

Andere Eimer in Form von Setzeimern Fig. 2 — runde Eimer

Fig. 3 — und ovale Form, etwas niedriger, Fig. 4, sowie die Holsteiner Form, Fig. 5, sind Spezialität der Hildesheimer Firma Ad. Ahlborn, Hildesheim.

Milcheimer-Fabrik

Ad. Ahlborn

Fabrik von Molkerei-Maschinen
und -Geräten

Hildesheim mit Filiale Danzig.

Stanz- und Emailirwerke

vormals **Carl Thiel & Söhne**

Aktien-Gesellschaft

Lübeck.

Soll die Milch in den Gefässen aufbewahrt werden, so sind zu diesem Zwecke nur solche aus Glas, Steinzeug oder emailliertem Eisenblech zu gebrauchen. Wir werden hierauf bei der Milchverwertung besonders zurückkommen.

Zum Versand der Milch und zum Transport in die Molkerei sind besondere Milchkannen eingeführt, die sich durch praktische Form, grosse Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit selbst bei Eisenbahntransport auszeichnen.

Neue Milchtransportkannen!

Mit der enormen Ausdehnung des Molkereiwesens in Deutschland, welches Dimensionen angenommen hat, die man früher nicht ahnte, ist die Frage nach einem preiswürdigen, haltbaren und leicht zu reinigenden

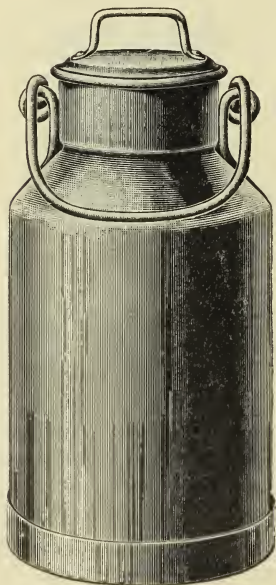


Fig. 6.

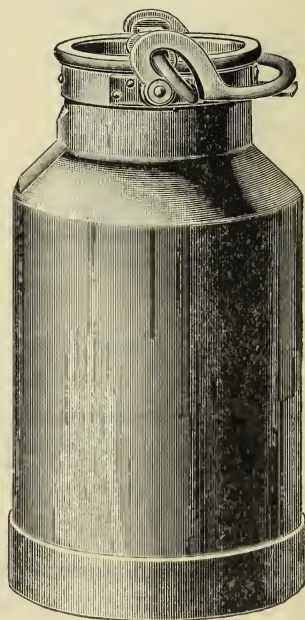


Fig. 7.

Transportgefäss immer wichtiger geworden. Während man in früheren Zeiten, in welchen für den Transport von Milch nur die grösseren Städte in Betracht kamen, sich meistens hölzerner Transportgefässe bediente, ist man jetzt von diesen schon lange abgekommen, da dieselben einmal den nötigen hygienischen Anforderungen nicht genügen und zweitens auch für die immer grösser werdenden Transportwege zu teuer und zu wenig haltbar sind. Als bestes Ersatzmittel stand verzinntes Eisenblech zur Verfügung und wurden zunächst Milchkannen aus starkem Weissblech durch Falzen und Lötzen hergestellt und in den Handel gebracht. Aber auch diese konnten dem Bedürfniss nicht entsprechen, da die Weiss-

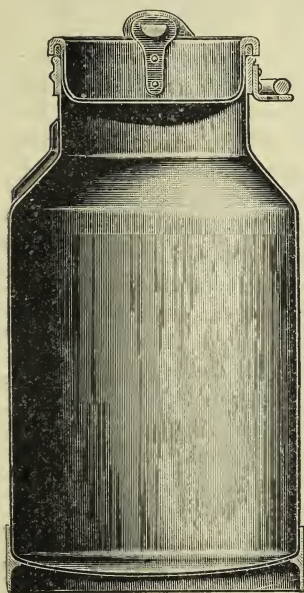


Fig. 8.

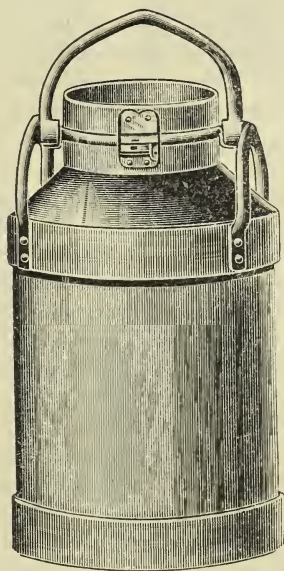


Fig. 9.

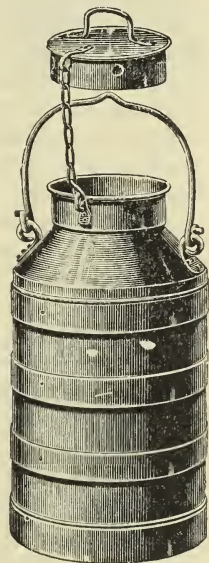


Fig. 10.

blechkannen den grossen Strapazen des Transportes nicht genügend Widerstand leisteten, schnell verdarben und viele Reparaturen erforderten. An Stelle der Weissblechkannen ging man daher dazu über, Transportkannen aus Schwarzblech herzustellen und nachträglich dreimal im Vollbade zu verzinnen, wodurch eine viel grössere Haltbarkeit erzielt wurde. Durch die weitere Ausbildung des Stanzverfahrens wurde es zunächst möglich, die Hälse und Böden aus einem Stück gepresst herzustellen und mit der Rumpfwand zusammenzufalzen. Durch dasselbe Verfahren kam man schliesslich dazu, die ganzen Kannen aus zwei Stücken gepresst und in der Mitte zusammengefalzt herzustellen, sodass die Kannen nur eine einzige Verbindungsnaht erhielten. Um dieselben möglichst gegen Verbeulen zu schützen, armierte man diese Kannen mit starken Eisenringen am Boden, am Hals und am Rumpf. Dieses Armieren der

Kannen mit starken eisernen Bändern, namentlich am Kannenrumpf erzielte aber nicht auf die Dauer den gewünschten Erfolg, vielmehr stellte es sich heraus, dass die Armierung gleichzeitig eine Gefahr für eine verkürzte Lebensdauer der Kannen in sich schloss. Die starken Ringe schützten wohl das schwache Blech der Kannenrumpfe in etwas gegen das Verbeulen, indessen machte es sich oft bemerkbar, dass durch einen unglücklichen Stoss, welcher halb die Kanne selbst und halb das eiserne Band traf, die Ringe trotz guter Verlötung sich vom Kannenkörper lösten und nun die Feuchtigkeit, der Schmutz etc. zwischen Kannenrumpf und Band eindrang, in den so entstandenen Spalten Rost bildete und den Kannenkörper frühzeitig zerstörte, wodurch die ganze Kanne wertlos gemacht wurde.

Seit längerer Zeit ist man daher dazu übergegangen, die Verstärkungsringe möglichst zu vermeiden bis auf den allerdings absolut notwendigen Fussring. Dieses Ziel wird dadurch erreicht, dass man das Material des Kannenkörpers, also das Blech, für welchen in den letzten Jahren ausschliesslich bestes Stahlblech in Frage kommt, entsprechend stärker wählt, sodass eine Armierung durch Schutzringe unnötig wird. Was man aber bisher nicht erreichen konnte, war die Beseitigung der Naht mit allen Uebelständen wie mangelhafte Reinigung, scharfe Ecken etc. etc.

Eine völlige Umwälzung auf diesem Gebiet ist indessen eingetreten, als es gelang Transportkannen ganz aus einem Stück gestanzt herzustellen, deren Material so stark war, dass dieselben mit Ausnahme des Fussringes keiner anderen Armierung bedurften. Derartige Kannen waren zum ersten Mal ausgestellt auf der Allgemeinen Ausstellung für hygienische Milchversorgung in Hamburg im Jahre 1903 und wurde die Firma: „Stanz- und Emaillirwerke, vormals Carl Thiel & Söhne, Akt.-Ges. in Lübeck“ für derartige Kannen mit den 3 ersten Preisen, darunter der Staatsmedaille des Hamburger Senats und einem Ehrenpreise ausgezeichnet. Dass die Herstellung derartiger Kannen eine sehr schwierige ist und kostspielige Einrichtungen erfordert, liegt auf der Hand. Es ist ja nicht so schwierig, falls nur die Pressen gross und stark genug sind, entsprechend grosse cylindrische Gefässe zu ziehen, die Schwierigkeit liegt vielmehr darin, aus dem cylindrischen Körper den Hals mit seiner verengten Oeffnung zu ziehen. Dies ist der Firma: Stanz- und Emaillirwerke, vormals Carl Thiel & Söhne, Akt.-Ges. in hervorragender Weise durch ein eigenes zum Patent angemeldetes Verfahren gelungen, welches auch die Hauptbedingung erfüllt, dass beim Einziehen des Halses nicht das Material geschwächt sondern überall in seiner völligen gleichmässigen Stärke erhalten wird. Fig. 7 und 8 und Bergedorfer Eisenwerk 9 und 10.

Zu empfehlen sind die Milchkannen mit Bügelverschluss Fig. 10 von J. Fliegel in Mallwitz, ebenso die Kannen mit hermetischen Verschluss ohne Bänder Fig. 12 und mit Bändern Fig. 13 mit eingesetztem Boden, während die Fig. 14, 15, 16 aus einem Stück gestanzt sind.

Die Konkurrenzkannten von Ahlborn Fig. 16, sowie die Bügelverschlusskannten System Fleischmann Fig. 18 sind leicht zu verschliessen, auch die Stechdeckelkannten von Ahlborn Fig. 19, 20, 21 eignen sich

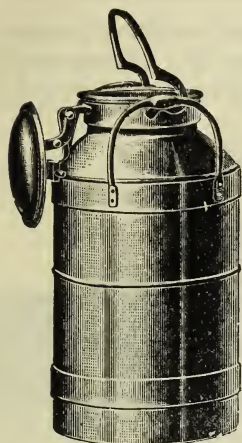


Fig. 11.

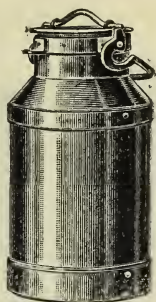


Fig. 12.

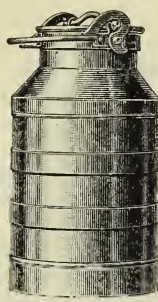


Fig. 13.

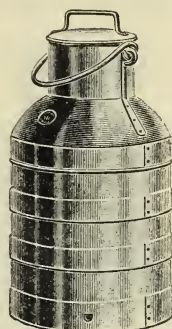


Fig. 14.

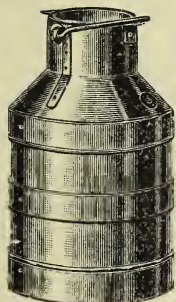


Fig. 15.



Fig. 16.

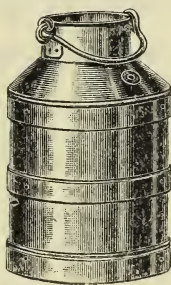


Fig. 17.



Fig. 18.

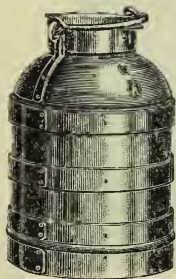


Fig. 19.

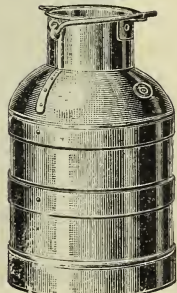


Fig. 20.

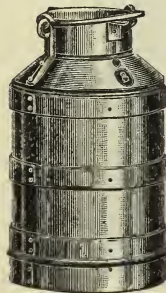
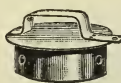


Fig. 21.

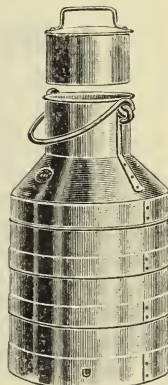


Fig. 22.

für Eisenbahntransport, dieselben sind aus dickem Stahlblech gestanzt und dreimal verzinkt. Ebenso ist die Trichterkanne Fig. 22 hergestellt, der Rumpf oder Boden sind aus einem Stück gestanzt, so dass die Seitennähte fortfallen.



Fig. 23 bis 28.

Für den Gebrauch in der Haushaltung dienen die leichter gearbeiteten Kannen Fig. 23—28 von $\frac{1}{2}$ bis 5 Liter Inhalt. Diese Kannen sind auch bereits aus leichtem Aluminiumblech im Handel.

Firmen für Milcheimer und Milchkannen:

Ed. Ahlborn, Hildesheim.
 Bergedorfer Eisenwerke, Bergedorf.
 Josef Fliegel, Mallnitz i. Schles.
 Marienhütte " " "
 Jilek u. Lewinsky, Prag VIII.
 A. Schönemann & Co., Schöning-
 en, Braunschw.

Sichler u. Richter, Leipzig.
 Thiel u. Söhne, Lübeck.
 Tremser Eisenwerke, Lübeck.
 Jurany u. Wolfrum, Wien XX.
 Kleiner u. Fleischmann, Möd-
 ling b. Wien.

Milchmassgefäße. Zum Abmessen der frisch gemolkene Milch

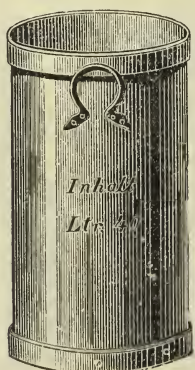


Fig. 29.

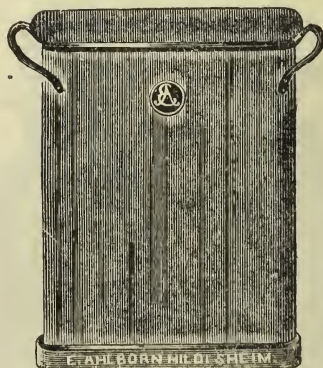


Fig. 30.

und zum Gebrauch für Verkaufsstellen, sind die grösseren Eimer und Ständer Fig. 29—32 im Gebrauch. Die konische Form Fig. 29 eignet sich besonders als Rahmständer.

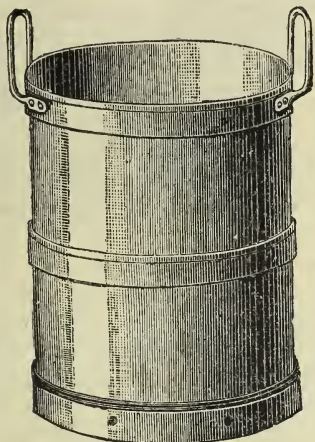


Fig. 31.

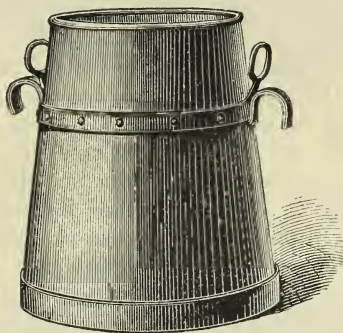


Fig. 32.

Die Reinigung der Milch.

Sobald die frische Milch einige Zeit aufbewahrt wird, zeigen sich Veränderungen, welche theils normal, theils durch besondere Zustände bedingt sind. Diese Veränderungen beruhen entweder auf Zersetzungen, wie die Säuerung und Gährung, oder auf Entwicklungen besonderer Gerüche, Geschmackseigenschaften, Farbstoffbildungen und ähnlichen Erscheinungen.

Bedingt werden diese Veränderungen

- durch — unreines Melken,
- unreine Gefässe,
- schlechtes Wasser,
- schlechte Luft in den Sammelräumen,
- krankes Personal,
- kranke Tiere,
- abnormes Futter,
- giftige Metallgefässe,
- oder durch giftige Medikamente, Einreibungen etc.

Durch das unreine Melken kommt eine grosse Zahl von Fäulnisbakterien aus dem Stallmist in die Milch, wo eine starke Vermehrung stattfindet und oft eine faulige Gährung hervorgerufen wird. Es ist bewiesen, dass diese Milch reich an Bakterien ist.

In den Milchdrüsen und deren Ausgängen enthaltene Spaltpilze sind unschuldiger Natur, sie bewirken die Milchsäurebildung und sind unschädlich für den Menschen. Bei kranken Tieren können der Krankheit entsprechende Bakterien durch die Milch ausgeschieden werden und krankheitserregend auf den Menschen wirken.

Durch Untersuchungen ist festgestellt, dass in einem Kubikzentimeter Milch direkt nach dem Melken 1000 bis 2000 Keime vorkommen, die Zahl steigt bei unreinem Melken auf 50 bis 100 Tausend und bei Euterkranken Tieren noch höher. Wenn eine Milch mit 1000 Keimen 6 Stunden im Keller bei 15° C. Wärme steht, so steigt die Keimzahl auf das 400 bis 500 fache, also auf Max. 500000; wenn die Milch während des Aufbewahrens auf cc. 2—3° C. Wärme abgekühlt wird, so vermehren sich die Bakterien nicht und wenn die Milch in Eis verwandelt wird, so geht die Zahl der Keime rückwärts. Dagegen findet eine starke Vermehrung der spezifischen Milchsäure Bacillen bei + 20—40° C. statt und damit hängt die schnelle Säuerung der Milch bei Sommerwärme zusammen. Das Optimum der Entwicklung liegt bei + 35—38° C., bei 40° wird tritt eine Verzögerung ein, die mit steigender Temperatur zunimmt, so dass bei + 50° die Entwicklung aufhört und bei + 55° C. die vorhandenen Bakterien bereits zerstört werden, sie sterben ab. Durch Verwertung dieser Tatsachen ist man im Stande, die Milch für längere Zeit zu konservieren oder keimfrei, d. h. überhaupt haltbar zu machen. Siehe Konservierung und Sterilisation. —

Das unreine Melken ist häufig Ursache vom schlechtem Geruch, Geschmack und kurzer Haltbarkeit der frischen Milch.

Die Verunreinigung der Milch mit Exkrementen kommt immer vor, wenn man die Euter vor dem Melken nicht abgewaschen hat. Es findet sich dann eine Schmutzlage, die aus feinsten Partikelchen besteht, welche durch die Saiher durchgegangen sind. Durch zahlreiche Untersuchungen wurden folgende Durchschnittszahlen für Schmutz festgestellt.

In Berlin	à 1 Liter Milch	= 10,3 Mgr. Schmutz, Trockengewicht!
Halle	" " " "	= 14,9 " " "
Leipzig	" " " "	= 3,2 " " "
München	" " " "	= 9,0 " " "
Würzburg	" " " "	= 3,0 " " "

Der Schmutz wird durch Seihetücher, Siebe oder durch besondere Filtrier-Apparate aus der Milch sofort nach dem Melken entfernt. Da die Schmutzteilchen grosse Mengen Kotbacillen enthalten, so ist eine möglichst schnelle Reinigung der frischen Milch anzustreben und es ist nicht praktisch, wenn die Milch erst in der Molkerei gereinigt wird, wie das manche Genossenschaften verlangen.

Richtig ist, die Milch sofort nach dem Melken durch Filtration zu

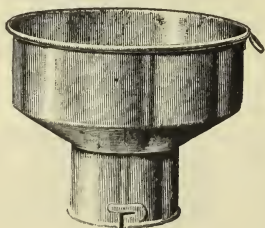


Fig. 33.



Fig. 34.

reinigen und dann nochmals in der Molkerei von allen Schmutzteilen durch Centrifugieren zu befreien.

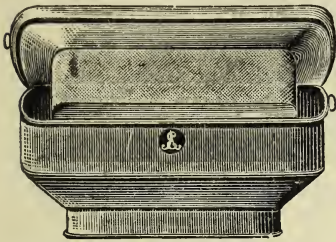


Fig. 35.

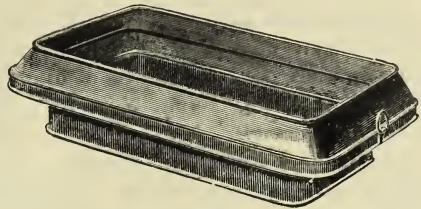


Fig. 36.

Einfache Siebe bestehen aus Holz oder Metallrahmen mit Haarsieb-
einlage, wie solche bei jeden Sieb-
macher zu kaufen sind, die speziellen
Siebapparate sind in verschiedener
Form aus verzinnem Stahlblech her-
gestellt, oft mit Messingsiebboden
versehen, doch bleibt das Haarsieb
vorzuziehen. Fig. 33 zeigt die runde
Form, Fig. 34—37 dienen zum Durch-
sieben und auch zum Abrahmen der
Vollmilch.

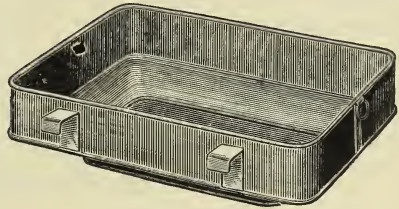


Fig. 37.

Eine gute Milchreinigung erzielt man mit Ahlborns Wattefilter.
Dieses Wattefilter unterscheidet sich von anderen Systemen dadurch, dass:

1. die Milch aufsteigend und nicht, wie bei anderen Systemen,
fallend durch das Filter geht, wodurch die Fähigkeit der Milch-
reinigung bedeutend erhöht wird.

2. die Einspannung der Wattescheiben derart zuverlässig ist, dass
wirklich jedes Milchteilchen die Watte passieren muss und ein Umströmen
an irgend einer Stelle ganz unmöglich ist.

3. die Leistungsfähigkeit des
Filters ohne Benutzung eines an-
deren Siebes für Vorreinigung nur
durch Ueberspannen eines Sehtu-
ches über den Einguss mittels des
beigegebenen Spanndrahtes auf das
äusserste Mass erhöht werden kann.

Die nebenstehende Abbildung
zeigt eine Ansicht durch das
Filter.

Der äussere Behälter, welcher
die eingegossene Milch aufnimmt,
ist aus einem Stück Stahlblech ge-
stanzt und im Vollbade verzinkt; der

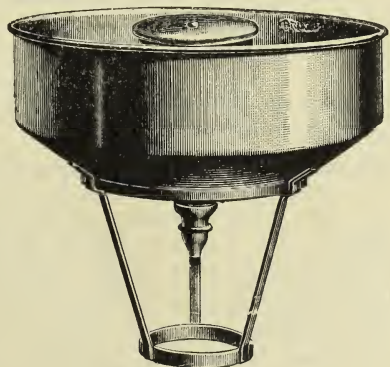


Fig. 38.

Rand ist durch eine Drahteinlage verstärkt. Unter dem Boden sind drei Stäbe derartig angebracht, dass dieselben eine trichterförmige Stütze bilden, sodass das Sieb zum Einsetzen in Kannenhälse von beliebiger Weite geeignet ist. Das Einsetzen der Wattlescheiben erfolgt zwischen zwei Siebscheiben aus verzinnter Drahtgaze, von welchen die untere sich mit einem durchlöchernten Rand auf den Boden des Eingussgefässes stürzt, während die obere als Boden in einen walzenförmigen Einsatz eingelötet ist. Hierdurch wird jede direkte Verbindung der filtrierten mit der unfiltrierten Milch verhindert. Beide Siebscheiben werden in der Mitte durch das Ablaufrohr der gereinigten Milch zusammengeschraubt. Ausserdem wird der äussere Rand noch besonders dadurch abgedichtet, dass ein Deckel aufgelegt wird, der einen durch das Zentral-Ablaufrohr reichenden Bolzen trägt. Durch diesen Bolzen wird der Deckel mittels der Ablauffülle unter dem Boden des Siebes festgespannt. Das ganze Filter besteht nur aus wenigen gut verzinnenden und leicht zu reinigenden Teilen und lässt sich leicht zerlegen und wieder zusammensetzen. Jedem Filter ist ein Spanndraht beigegeben, mit dem ein Seiltuch über den Einguss festgespannt werden kann. Eine derartige Vorseihung der Milch erhöht die Leistungsfähigkeit des Wattlefilters ganz bedeutend. Die Leistung des Filters beträgt bei guter Vorseihung 300 Liter in einer Stunde.

Firmen für Milchsiebe und Milchfilter:

E. Ahlborn, Hildesheim.	Globe, Separator Ges., Wien 16/2,
Fr. W. Rodeck, Dorsten a. Lippe,	Neumayergasse.
Franz Wienholz, Prenzlau, Kegelmilchsieb D. R. P.	Pfannhauser, Wien 9/3, Franzgasse 1.
H. J. Jordan, Magdeburg, Milchfilter D. R. G. M. 202642.	Zillgitt u. Lemke, Elbing-W. Pr.

Besondere Milchfilter sind als Schreibers Kiesfilter in Gebrauch, dieselben liefern 300 bis 5000 Liter pro Stunde.

Bezug für Milchfilter:

Carlshütte in Rendsburg, Milchfilter von Krönke.	Milchfilter für Haushaltungen und Betriebe.
Ahlborn in Hildesheim, Milchfilter von Schreiber.	Jos. Fliegel, Mallwitz, Milchfilter für Fliegels Milchfilter.
Theodor Timpe in Magdeburg,	Karl Kienzle, Geisingen i. Baden, Milchfilter mit Schieberstab.

Die Schmutzreinigung durch Zentrifugen beruht auf der grösseren Schwere der Schmutzteilechen gegenüber der Milch. Diese schweren Partikelchen werden daher beim Ausschleudern der Milch an den Wänden der Milchtrommel abgesetzt. Es ist aber nicht sicher, dass sämtliche Verunreinigungen, die in der Milch vorkommen, und das sind Epithelien, Eiterzellen, Bakterien und namentlich Tuberkelbazillen, in den äusseren Teil geschleudert werden — denn sobald diese Teilchen

spezifisch leichter sind als die Milch, gehen sie in den inneren Schleuderteil und werden mit dem Rahm separiert, oder sie sind annähernd gleich schwer wie die Molke, dann bleiben sie selbstverständlich in dieser verteilt.

Was man in der Regel unter Schmutz versteht, ist dunkel gefärbt und lässt sich sehr leicht durch die Färbung nachweisen.

Man erkennt die schlechte Reinigung durch die sogenannte Schmutzprobe nach Renk, — siehe Untersuchungsmethode — es sei hier bemerkt, dass eine gut gereinigte Milch in ein Bierseidel gefüllt, nach zweistündigem Stehen einen dunkel gefärbten Bodensatz nicht erkennen lässt.

Die einfachen Milchsehtücher oder Siebe, wie sie zur Zeit noch fast überall Anwendung finden, haben nach Dr. Dunbar und Dr. J. Kister verschiedene erhebliche Mängel. Die Kotbestandteile und sonstige unreine Beimischungen der Milch lagern sich auf den Sehtüchern ab und werden durch die nachfliessende Milch ausgeschwemmt, fein verteilt und in den Milchbehälter hineingespült. Es sind für den Kleinbetrieb Vorrichtungen ersonnen, welche nach Backhaus, Cronheim und Lavallo zum Teil einwandsfreier funktionieren sollen als die Milchsehtücher. Für den Grossbetrieb, der für die Städtehygiene in zunehmendem Masse Bedeutung gewinnen wird, eignen sich die hier in Frage kommenden Apparate anscheinend nicht. In den grösseren Molkereien scheinen sich bislang nur Kiesfilter dauernd gehalten zu haben und zwar vornehmlich die dänischen Filter, die auch in einigen deutschen Molkereien Eingang gefunden haben.

Die Filter werden nach jedesmaligem Gebrauch von dem anhaftenden Schlamm, also der filtrierenden Substanz, sorgfältig befreit. Sie sind aus relativ recht grobem Material hergestellt und werden in sehr forcierter Weise betrieben. Die bakterienhaltigen Kotpartikelchen bleiben an den Kieskörnern hängen, die nachströmende Milch schwemmt aus ihnen alles heraus, was nicht ganz festhaftet, namentlich anscheinend auch sehr viele Bakterien. Während ein Kotpartikelchen aus der unfiltrierten Milch auf der bebrüteten Gelatineplatte oft als eine einzige Bakterienkolonie verrechnet werden kann, werden aus ihnen zahlreiche Bakterien durch die Filtration angeschwemmt, verteilt und später einzeln gezählt. Es finden sich also häufig — einen vorsichtigen Betrieb vorausgesetzt — nicht tatsächlich, sondern nur scheinbar zahlreichere Keime in der filtrierten Milch, als in der unfiltrierten.

Auf eine genügend sichere Ausscheidung pathogener Keime als Nebenleistung von Milchapparaten, seien es Filter oder anderweitige Vorrichtungen, kann vorderhand nicht gerechnet werden. Es muss deshalb ausser der Reinigung doch stets noch ein Pasteurisieren bzw. Kochen der Milch erfolgen und es erscheint irrelevant, ob die Keimzahl der Milch, welche diesem Prozess unterworfen werden soll, um einige Prozent höher oder tiefer liegt. Dies gilt natürlich in erster Linie für Reinigungsvorrichtungen, von denen aus die Milch tatsächlich gleich auf die Desinfektionsapparate geleitet werden kann, wie es in grösseren Molkereien der Fall sein dürfte, jedenfalls sein sollte.

Eine wesentliche Erschwerung der Einführung des dänischen Kiesfilters liegt in dem äusserst umständlichen und kostspieligen Reinigungsprozess, den es erfordert. Nach jedesmaliger Benutzung des Filters wird dasselbe auseinandergenommen. Der Kies wird mit heissem Wasser, dann mit 10% Natronlauge ausgespült, in welcher er einige Stunden verbleibt. Darauf wird mit heissem Wasser solange nachgespült, bis das Spülwasser auf Lackmuspapier eine alkalische Reaktion nicht mehr gibt. Der so gereinigte Kies wird 1 bis 2 Stunden lang bei 105° C sterilisiert, dann im Trockenschrank bei 80° getrocknet und darauf durch eine Getreidereinigungsmaschine geschickt, welche alle Staubeilchen aus dem Kies entfernt. Nach diesem Reinigungsprozess wird der Kies wieder in die Siebsätze gebracht. Diese werden in das Filtergefäss gesetzt und befestigt. Etwa einmal monatlich wird der Kies mit 5 % roher Salzsäure einer durchgreifenden Reinigung unterzogen.

Wenn das alte Seihtuch auch mancherlei Fehler aufweist, so ist doch der ganze dadurch zurückgehaltene Schmutz einerseits dem Auge sichtbar und anderseits leicht zu beseitigen. Es wird niemanden einfallen, ein solches Seihtuch nach gemachtem Gebrauch fortzulegen oder wieder in Benutzung zu nehmen, ohne den angesammelten Schmutz vorher zu entfernen.

Bei der Beurteilung von Milchreinigungsapparaten sollte die Forderung zum Prinzip erhoben werden, dass der ganze Apparat in allen seinen Teilen jederzeit und leicht kontrollierbar sei. Nur so kann man mit genügender Sicherheit darauf rechnen, dass die Haare, Schleimteilchen und sonstigen zersetzungsfähigen und überall festhaftenden Partikelchen nach jedesmaligem Gebrauche entfernt werden. Diese fundamentale Forderung findet nicht immer die nötige Berücksichtigung.

Die Anwendung von Zentrifugen zum Zwecke der Milchreinigung ist bereits von verschiedenen Seiten empfohlen worden. Die Beobachtung, dass sich grosse Mengen von Schlamm in den Separatoren niederschlagen, haben hierzu in erster Linie Anlass gegeben. Einerseits hat man empfohlen, solche Separatoren zum Zwecke der Milchreinigung anzuwenden und den erhaltenen Rahm mit der Magermilch nachher wieder zu vereinigen, andererseits Zentrifugen hergerichtet, die nur den Zweck haben, den Schmutz aus der Milch zu entfernen, eine Ausscheidung des Rahmes aber verhindern. Was die letztere Art der Zentrifugen anbetrifft, die man zum Unterschied von den Separatoren als Reinigungs-Zentrifugen bezeichnen kann, so sind in der zugänglichen Literatur nähere Hinweise darauf, wo solche Zentrifugen hergestellt werden, bzw. in Betrieb genommen oder untersucht worden sind, nirgends gefunden, ausser bei Laval, bei dem sich die Bemerkung findet, es sei ihm nur die Firma F. Ludloff & Söhne, Berlin NW., bekannt, welche sich mit der Herstellung solcher Reinigungszentrifugen befasse. Bei Laval findet sich auch die Bemerkung, neuerdings werde die Zentrifugalkraft in der Weise dienstbar gemacht, dass man mit ihrer Hilfe die Milch durch Seihtücher von solcher Dicke hindurchtreibe, wie sie ohne

Vermittelung der Zentrifugalkraft nicht verwendbar wären. Die betreffenden Einrichtungen werden als primitiv beschrieben, und es wird angeführt, dass nach Verlauf einer gewissen Zeit die Trommel gereinigt werden müsste, ein kontinuierlicher Betrieb sich deshalb nur bei Anwendung von 2 solcher Filterzentrifugen ermöglichen lassen würde.

Bei der Laval'schen Maschine ist die Trommel von innen mit einem dicken Filtertuch ausgekleidet. Die Milch wird durch dieses Tuch von innen nach aussen durchgetrieben. Die Heine'sche Maschine, welche

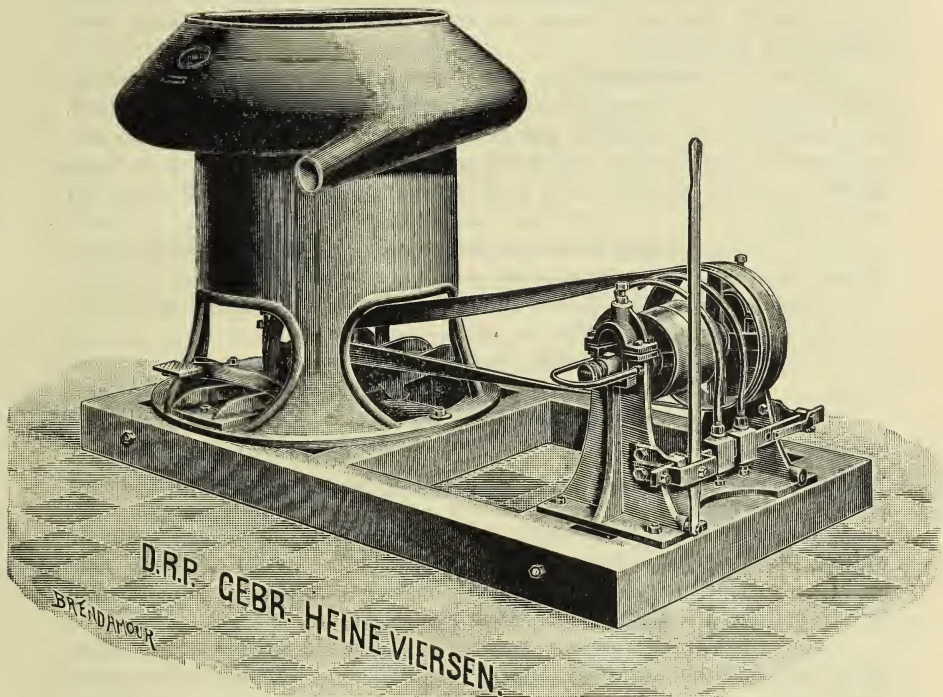


Fig. 39.

in obenstehender Abbildung erkenntlich ist, bringt die Milch durch einen inneren Trichter in den äussern Teil der Trommel und von hier aus durch ein Filtriertuch von aussen nach innen zum Abfluss. Der spec. schwere Schmutz wird in grader Richtung gegen die äussere Trommelwand geschleudert und breitet sich hier aus. Die in dem Raum vorhandene stark gepresste Milch verhindert, dass die zutretende Milch an die äussere Trommelwand gelangt, indem sie ihr nach Art eines Puffers entgegenwirkt, und den Milchstrom durch das Filter hindurch nach aussen ablenkt. Eine Berührung der eintretenden Milch mit dem in der Zentrifuge angesammelten Schlamm kann somit nicht, oder erst dann stattfinden, wenn der Raum ganz mit Schlamm angefüllt ist. An dem

Filter kann sich kein Schlamm ansammeln, denn die Scheidung von Milch und Schmutz hat schon stattgefunden, bevor die erstere das Filter erreicht. Das Filter ist nur dazu da, um auch leichtere Fremdkörperchen zurückzuhalten. Ueber die Zentrifuge, die auf etwa 1000 Umdrehungen in der Minute einzustellen ist, wird eine eigenartig konstruierte Haube gestülpt, die innen mit Rinne für die gereinigte Milch versehen ist, und in der Mitte der äusseren Oberfläche das Zuleitungsrohr für die zu reinigende Milch hat. [Milch-Ztg. 99 — 48—50.]

Bei dem Alfa-Laval-Separator wird für den Zweck der Reinigung ein besonderer Einsatz benutzt, der dadurch die Scheidung in Rahm und Magermilch verhindert.

Eine Schleudermaschine mit Stossvorrichtung, die jedenfalls für die Molkereizwecke von Nutzen ist, wurde Gebr. Wansleben als D. R. P. Nr. 115 580 und 122 866 geschützt. Eine andere Maschine mit verschlossener Innen-Glocke, durch die ein Arbeiten unter Druck und ebenso unter Vacuum ermöglicht wird, ist F. Köritzer unter D. R. P. Nr. 121 677 geschützt.

Auf die speziellen Milchseparatoren wird bei der Beschreibung der Milchverwertung weiter Rücksicht genommen werden.

Bezugsquellen für Milchschnitz-Zentrifugen:

Gebr. Heine, Viersen, Rhl.

F. Ludloff & Söhne, Berlin NW.

Laval Separatoren der Akt. Bodaget Separatoren, Stockholm,
Vertreter, Berlin W. 8., Chausseest. 50/51.

Weitere Veränderungen der Milch beim Aufbewahren.

Im allgemeinen verändert sich eine normale Milch beim Aufbewahren in reinlichen Gefässen und in gut gelüfteten Kellereien nicht leicht, jedoch nimmt sie die Riechstoffe der Umgebung an und gibt den Bakterien der Luft einen guten Nährboden.

Andere Veränderungen entstehen durch den Tierkörper selbst, durch Krankheiten der Kühe, durch Medikamente, und durch besondere Futterstoffe. Wir haben somit eine Reihe von Milchfehlern, die durch verschiedene Ursachen bedingt sind:

1. Durch Riechstoffe, indem die Milch irgendwelche Gerüche energisch anzieht und festhält. Diese Eigenschaft geht so weit, dass nicht allein die stehende Milch, den dumpfigen Kellergeruch, den Duft von Zwiebeln, Knoblauch, Käse annimmt, sondern dass die eingeatmeten Riechstoffe vom Tier auf die Milch übergehen. Milchkühe, welche in der Nähe von faulenden Kadavern grasen oder in der Nähe von Lohkühlen, Flachs-Gruben sich aufhalten oder selbst nur bei diesen übelriechenden Stellen vorbeigetrieben werden, geben eine Milch, welche wegen ihres penetranten Geruches oft nicht zu geniessen ist.

2. Durch Medikamente, innerliche Arzneimittel, Einreibungen usw. Es gibt viele Arzneimittel, die durch die Haut aufgesogen, durch die Lunge eingeatmet oder durch den Magen aufgenommen ihren Weg

in den Tierkörper nehmen, und zum Teil durch die Milch wieder zur Ausscheidung gelangen. So wird z. B. Brom und Jod nach Einverleibung in kurzer Zeit in der Milch nachgewiesen. Auch Quecksilber und auch Arsenik treten leicht in die Milch über und man soll aus diesem Grunde die Milchkühe mit den Viehwaschmitteln, die Arsenik enthalten und mit den Ungeziefersalben, die Quecksilber enthalten, nicht behandeln, oder die Milch während der Behandlung separieren.

3. Durch giftige Pflanzen, welche zwischen den Futterstoffen vorkommen wie z. B. die Herbstzeitlose, giftige Hahnenfussgewächse, schädliche Gräser, Taumelloch, Trespe, Kornrade und durch Pilze infizierte Futterstoffe werden die Tiere häufig nicht direkt krankhaft infiziert, aber doch gehen die Gifte in die Milch über und können für Menschen, namentlich für Säuglinge, gesundheitsschädlich wirken. Diese Eigentümlichkeiten sind um so beachtenswerter, als sich die Milch durchaus nicht äusserlich kennzeichnet, sondern den Eindruck einer vollkommen gesunden und reinen Milch macht. Der erwachsene Mensch wird durch derartige Milch weniger geschädigt, weil die Menge des Giftes eine verschwindend kleine ist, dagegen kann der Säugling, welcher im Verhältnis zu seinem Körpergewicht in den grossen Milchquantitäten unverhältnismässig grosse Mengen der Gifte aufspeichert, sehr leicht durch eine direkte Vergiftung geschädigt werden. Es können Verdauungsstörungen eintreten, es können aber auch schwere Gehirn- und Nervenstörungen sich kundbar machen, bei deren Behandlung der Arzt im Dunkeln arbeitet.

4. Die Krankheitsstoffe der Tiere können in die Milch übergehen, und es ist namentlich die Tuberkulose, welche nach neueren Untersuchungen ohne Zweifel durch die Milch perlsüchtiger Kühe auf den Menschen übertragen werden kann. Man glaubte vor einigen Jahren, dass nach R. Koch derartige Milch einen anderen Tuberkelbazillus enthalte, als der Bazillus der menschlichen Tuberkulose, und freute sich, durch obige Milch nicht geschädigt zu werden. Leider war diese Freude kurz, es stellte sich bald heraus, dass Koch sich geirrt hatte, und dass die Perlsucht der Kühe mit der Tuberkulose des Menschen direkt zusammenhängt, indem beide durch denselben Bazillus entstehen.

Geruch- und Geschmacksveränderungen der Milch.

Es muss vermieden werden, in dem Viehstall starkkriechende Stoffe aufzubewahren, wie Zwiebeln, Petroleum, Terpentin, Kampfer, faulende Gegenstände, namentlich faule Fische, Tabak, auch Kohlendunst und Tabakrauch teilen der Milch den Geruch mit. Ebenso unangenehm wirken Futterstoffe: verdorbenes Heu, Rübenschnitzel, Schlempe, Steckrüben und dergleichen Stoffe, welche der Milch einen eigentümlichen Geruch und Geschmack verleihen. Um diese Übelstände zu beseitigen, kann man die Milch warm entrahmen, und soll dann auch die Butter einen weniger intensiven Geschmack erhalten. Durch andere Versuche ist festgestellt, dass die warme Milch die unangenehmen Stalldünste stärker

annimmt als die kalte. Milch von Kühen, deren Stallungen mit Karbolsäure desinfiziert waren, rief bei Menschen, nach dem Genuss sowohl im rohen, als im gekochten Zustande, Erbrechen hervor.

Giftige Futterstoffe und Ausscheidung von giftigen Medikamenten durch die Milch. — Abgesehen von den Giften, die die Milch beim Aufbewahren aufnimmt, wenn sie in Gefässen von Kupfer, Zinn, Zink etc. längere Zeit steht, und dadurch Vergiftungen hervorbringt — sind diejenigen Vergiftungserscheinungen viel gefährlicher, die dadurch entstehen, dass die Tiere Giftstoffe fressen.

Es sind Fälle beobachtet, wo eine Massenvergiftung hervorgerufen wurde, durch die Milch von Kühen, welche Herbstzeitlosen gefressen hatten. Diese Vergiftungen trugen den Charakter einer ruhrartigen Darmentzündung. Andere Vergiftungen entstanden durch den Genuss von Tollkirschen, grüner und schwarzer Niesswurzel, von Bilsenkraut, Stechapfel, Wolfsmilch, Mohnpflanzen u. s. w. Diese Pflanzen werden mehr von Ziegen, als von Kühen verzehrt, und verdient daher die Ziegenmilch eine besondere Beachtung. Dann haben wir Stoffe, die den Tieren als Medikamente verabreicht, später in die Milch übergehen. Wie erwähnt, verursacht Karbolsäure nach dem Übergang in die Milch Erbrechen. Opium, Morphinum gehen in die Milch sehr leicht über und verursachen Schlafsucht der Säuglinge, welche derartige Milch genossen haben.

Brechweinstein gehört zu den beliebten Tierarzneimitteln, derselbe geht leicht in die Milch über, es kommt jedoch auf die Art der Tiere an, welche mit dem Medikament behandelt werden. Der Stoff geht schwerer über in Schafmilch, als in Kuh- und Ziegenmilch. Über die schädlichen Wirkungen derartiger Milch sind die Ansichten verschieden, ebenso verhält es sich mit den Metallen, Quecksilber, Kupfer und Blei. Auch Alkohol scheint nicht in grossen Dosen in die Milch überzugehen, die Milch äussert jedoch ihren Einfluss auf den Säugling.

Arsenik wird als Medikament bei Kühen gebraucht, jedoch wird der Tierarzt die Vorsicht anwenden, dass die Milch, während der medikamentösen Behandlung der Tiere, nicht gerade als Säuglingsmilch benutzt wird. Dagegen verdient es Beachtung, dass die Tiere in den Gegenden, wo Arsenerze hüttenmännisch verarbeitet werden, grössere Mengen Arsen mit den Futterstoffen in sich aufnehmen, und daher eine Milch liefern können, die zu Vergiftungserscheinungen führen kann.

Es liesse sich noch eine ganze Reihe von Giften anführen, welche durch die Milchpassage Beachtung für die Kinderernährung verdienen. Jedoch liegen wenig direkte Beobachtungen über schädliche Einwirkungen auf Säuglinge vor, so dass an dieser Stelle nur andeutungsweise auf den Gegenstand eingegangen werden kann. In der Regel entzieht sich bei einer Vergiftung des Säuglings die Ursache der Vergiftung der Beurteilung, man denkt in der Regel nicht an eine im Tierkörper vergiftete, sondern vielmehr an eine später verdorbene Milch, und es ist auch wohl anzunehmen, dass der zweite Fall die Regel, und der erste die Ausnahme bildet. Die Erkenntnis vorstehender Vergiftungen wird

dadurch erschwert, dass die Tiere selbst nach dem Genuss von Giftpflanzen und metallischen Giften, nicht erkranken, und somit keinen Anhaltspunkt geben, welcher zur Beurteilung derartiger Zustände führen könnte.

Durch Einwirkung von Pilzen bewirkte Veränderungen der Milch.

1. Saure Milch.

Jede Milch säuert beim Aufbewahren nach mehr oder weniger langer Zeit. Die Säuerung wird verursacht durch eine Anzahl verschiedener Bakterien, sowohl solcher aus der Gruppe der Langstäbchen, als auch derjenigen der Kurzstäbchen, der Kugelbakterien oder Kokken, der Sarcinen und der Fadenpilze. Ist die Milch frei von diesen Organismen, so ist eine Säuerung ausgeschlossen, sind die Organismen vorhanden, so säuert die Milch und richtet sich der Zeitpunkt der eintretenden Säuerung nach der Art der vorhandenen Pilze, und ist weiter abhängig von der Temperatur, bei der die Milch aufbewahrt wird. Die Gegenwart der Pilze allein bedingt noch nicht die Gärung und die Säuerung, letztere tritt erst dann ein, wenn sich die Pilze vermehren, wenn sie wachsen, und durch ihr Wachsen die Milch zersetzen, wobei Milchzucker zerlegt wird in Milchsäure und unter Umständen auch in Alkohol, Kohlensäure unter gleichzeitiger Bildung verschiedener aromatischer Nebenprodukte. Hiermit hängt zusammen, dass die gesäuerte Milch in der Regel einen angenehmen Wohlgeschmack besitzt, dass sie aber auch weniger wohlschmeckend ist, wenn sich besondere Pilze angesiedelt haben, und dass sie unter Umständen auch giftig werden kann, wenn krankheitserregende Bakterien zur Entwicklung gekommen sind. Durch die Säuerung wird die Milch dick, es scheidet sich der Käsestoff in fein geronnenem Zustande aus und unter demselben bildet sich eine klare wässrige Schicht, die Molke, oder das Milchserum. Man kann die Säure künstlich einleiten, indem man Reinkulturen der Milchsäurebazillen zusetzt, und dann entsprechend erwärmt. Unter 10° entwickeln sich die Bacillen fast gar nicht, daher die Verzögerung der Milchsäuerung im Winter. Bei 15° tritt langsame Entwicklung ein, welche dann bei + 35° C ihren Höhepunkt erreicht. Enthält die Milch 1 % Milchsäure, so tritt Gerinnung ein, bei 4 % Milchsäuregehalt hört das Wachstum der Bacillen auf. Wie die Milchsäure, wirken aber auch andere verdünnte Säuren und saure Salze, z. B. Kohlensäure, Weinsäure, Ameisensäure, Apfelsäure, Zitronensäure und von den Salzen z. B. Alaun und Weinstein und viele andere gerinnend auf die Milch, indem sich das Kasein direkt ausscheidet. Ausserdem gibt es eine Reihe von Milchfermenten, die ebenso wie die Säuren einwirken und von denen man in der Käserei häufig Anwendung macht, das sind Stoffe aus dem Kälbermagen, aus verschiedenen Kräutern, sogen. Labkräutern, aus denen auch technische Handelsprodukte wie Labessenz, Labextrakt und Labpulver hergestellt werden. Um die Säuerung der Milch zu verhindern, müssen die vorhandenen Bakterienkeime getötet werden. (Siehe Milchverwertung).

2. Schleimige Milch.

Die schleimige Milch gehört zu den Milchkrankheiten, ebenso wie die im nachfolgenden beschriebenen gefärbten Milcharten. Diese Krankheiten werden hervorgerufen durch ganz besondere Arten von Bakterien, und es sind ca. 12 derartige Pilze gefunden, die absichtlich oder unabsichtlich in die Milch hineingelangen. Durch das Wachstum dieser Bakterien wird die Milch je nach der Art des Pilzes schleimig, klebrig bis gummiartig fadenziehend, mit oder ohne Säuerung unter Entwicklung eigenartiger Geruch- und Geschmacksstoffe. In der Regel ist das Schleimigwerden der Milch ein Nachteil, indem die Milch sich nicht zu Genusszwecken verwerten lässt. In einigen Gegenden macht man die Milch absichtlich schleimig, um daraus verschiedene Speisen und Getränke zu bereiten, oder auch besonders Käse herzustellen. In Schweden wird die Milch durch Zusatz des Fettkrautes schleimig gemacht und dann zur Herstellung besonderer Käse gebraucht. Ebenso benutzt man die schleimige Milch in Holland zur Käsebereitung. In der Regel wird das Schleimigwerden der Milch durch unreine Stallungen begünstigt. Die Erscheinung ist durch gründliche Reinigung der Stallungen und der Milchgefässe zu beseitigen.

3. Seifige Milch.

Die seifige Milch besitzt einen laugenhaft seifigen Geruch und Geschmack, so dass dieselbe nicht zu geniessen ist. Ausserdem gibt der Rahm einen starken Schaum und eine schlecht schmeckende Butter. Die Milch gerinnt auch beim längerem Stehen nicht, sondern gibt einen schleimigen Bodensatz. Diese Erscheinung wird durch einen besonderen Bazillus hervorgerufen, der im Heu und im Stroh vorkommt, sich auch im Freien auf der Weide findet, so dass die seifige Milch auch bei Weide-Vieh vorkommt. Durch Beseitigung des Futters und der Streu wird die Krankheit leicht gehoben.

4. Bittere Milch.

Die Erscheinung der bitteren Milch kann durch verdorbene Futterstoffe, durch verschimmeltes Heu, aber auch durch besondere Pflanzen, wie Lupinen, Hungerblumen, Hundskamillen, Steckrüben u. a. entstehen. Auch bei alten Kühen und bei solchen Tieren, die am Ende der Laktation angelangt sind, zeigt sich bisweilen ein bitterer Geschmack der Milch und der Butter. Endlich können auch verschiedene Bakterien eine bittere Milch erzeugen. Nach Hüppe soll durch eine Peptonisierung der Eiweiss-Stoffe der bittere Geschmack hervorgerufen werden. Die Bakterien sollen durch den Sterilisations-Prozess, selbst durch mehrstündiges Erhitzen im strömenden Wasserdampf nicht getötet werden.

Die Verhütung dieser Erscheinung ist sehr schwer, wenn sie einmal vorhanden ist. Es kommt da in erster Linie darauf an, die Ursache zu erkennen und danach seine Mittel einzurichten. Die Bakterien beseitigt man durch grosse Reinlichkeit; nach Hüppe soll man diese Milch

sofort im Stalle zentrifugieren, es gelangen die schädlichen Bakterien dann in den Milchsclamm und werden so leicht beseitigt.

5. Rote Milch.

Die rote Farbe einer sonst normalen Milch kann verursacht werden, durch Blut und durch färbende Pflanzenstoffe und endlich durch Bakterien, welche durch ihre Entwicklung einen Farbstoff erzeugen. Man glaubt, dass durch den Genuss von hahnenfussartigen Gewächsen, namentlich durch *Ficaria* Arten die Milch eine rote Farbe erhält. Aber auch bei Entzündungen und bei solchen Euter-Erkrankungen, bei denen Blut in die Milch gelangen kann, entsteht eine Rotfärbung.

Diese Erscheinungen sind vorübergehend, dagegen kommen sehr unangenehme MilCHFärbungen vor, die hartnäckig anhalten und durch Behandlung der Kühe nicht beseitigt werden können. Diese Erscheinungen beruhen auf der Bakterien-Entwicklung. Besonders sind es zwei Arten, der *Bazillus prodigiosus* und der *Bac. erythrogenes*, die einen intensiven roten Farbstoff hervorbringen.

Beide Pilze finden sich im Wasser und in der Luft und folglich anhaftend an den Gefässen und Werkzeugen der Betriebe.

6. Blaue Milch.

Auch die blaue Milch kann durch das Futter entstehen, es sollen *Cynoglossum* und *Mercurialis* in dieser Hinsicht wirken, jedoch sind diese Erscheinungen nur vorübergehend und weniger beachtenswert. Dagegen kommen auch blaufärbende Bakterien vor, die ebenso wie die rotfärbenden Arten, sehr schwer zu beseitigen sind. Die Erscheinung des Blauwerdens beginnt meistens im Frühjahr und im Hochsommer. Sie verschwinden meistens im Herbst und Winter. Bei warmer, feuchter Witterung stellt sich die Färbung schon ca. 12—16 Stunden nach dem Melken ein. Bei kalter Witterung oft erst nach 2—3 Tagen. Auf der Oberfläche zeigen sich bei gleichzeitiger Säuerung zuerst kleine bläuliche Punkte, die grösser werden, zusammenfliessen und endlich die ganze Oberfläche der Milch mit einem himmelblauen bis indigoblauen Schleim bedecken. Der Pilz findet sich eben so wie die rotfärbenden Pilze in Luft, Wasser etc.

7. Gelbe Milch.

Auch bei der gelben Milch wirken Bakterien als Erzeuger eines gelben Farbstoffes, welcher sich in der Milch nach ca. 48 Stunden entwickelt. Dabei wird die Milch nicht sauer, sondern alkalisch und nach ca. 5—6 Tagen hat sich die Milch in eine zitronengelbe wässrige Flüssigkeit verwandelt, welche einen unangenehmen Geschmack und schlechten Geruch besitzt.

Sobald sich diese Pilze in den Räumen der Molkerei oder in den Stallungen eingestellt haben, hält es schwer, die Pilze zu vernichten und die Krankheit zu heben. Nur durch eine sehr gründliche Desinfektion

lässt sich das Pilzwachstum zerstören und diese Desinfektion geschieht am besten durch Schwefel, indem man in den Stallungen einige Schwefelstangen auf einer eisernen Platte verbrennt, und den entstandenen Dampf durch die Ställe und sonstigen Räume ziehen lässt. Während dieser Desinfektion müssen die Menschen und Tiere und Metallgegenstände aus den Räumen entfernt werden, weil die Dämpfe der schwefligen Säure sehr giftig sind. Die weitere Desinfektion geschieht durch Formaldehyd, von dem man ein Liter mit 100 Liter Wasser mischt, und mit dieser Flüssigkeit Fussboden und Wände bestreicht und auch die Milchgefässe damit abwäscht. Sehr häufig sitzen die Bakterien an dem Euter der Kühe und ist es deshalb notwendig, auch diese zu desinfizieren, was am besten geschieht durch Abwaschen der äusseren Hautteile mit 2% Borsäurelösung. Im Winter verschwinden die Farbstoffbakterien in der Regel von selbst, trotzdem ist eine allgemeine Desinfektion anzuraten, weil sonst die Krankheit in der Regel wieder zum Ausbruch kommt.

8. Eitrige Milch.

Diese Erscheinung beruht immer auf einer direkten Erkrankung der Kühe und verdient ebensowohl die Beachtung des Viehhalters, weil das Leben der Kuh in Gefahr steht, als des Milchkonsumenten, weil er seine eigene Gesundheit durch den Genuss derartiger Milch schädigt. Die eitrige Euterentzündung der Tiere findet sich bei manchen Viehseuchen, z. B. bei einer Ausschlagkrankheit des Euters und man kann überall den Eiter sehr leicht durch die Milch-Untersuchung nachweisen, wenn auch die Eiterbakterien und der Eiter durch das Kochen der Milch zerstört werden, und wenn auch in der Regel die Eiterpilze im Magen und Verdauungskanal ziemlich unschädlich bleiben, so hat man doch Fälle beobachtet, wo die eitrige Milch krankheitserregend auf den Säugling eingewirkt hat. Auf alle Fälle ist eine eitrige Milch unappetitlich und schon aus diesem Grunde vom Verkauf fernzuhalten. Durch die gesetzlichen Bestimmungen wurde in den meisten Kulturstaaten verboten, die Milch von Tieren zu verkaufen, die von irgend einer Euterkrankheit befallen sind, oder an Maul- und Klauenseuche, an Schwindsucht, Blattern, Karbunkeln, ansteckender Lungenseuche, an Tollwut, Blutvergiftung, Gelbsucht, Ruhr, und an sonstigen, die Eigenschaft der Milch ändernden Krankheiten, leiden.

Krankheiten der Kühe, durch welche eine Veränderung der Milch verursacht wird.

1. Tuberkulose.

Diejenigen Krankheiten der Tiere, welche die Beschaffenheit der Milch verändern, oder welche die Milch als Nahrungs- und Genussmittel gefährlich machen, sind sehr verschiedenartig, teils leicht erkennbar, teils aber auch so schwer erkennbar, dass die kranken Tiere nicht direkt auffallen.

Die Tuberkulose der Kühe kann verschiedenartig auftreten, als Krankheit der Lungen, der Drüsen, des Darmes, sowie als Euter-tuberkulose, welche mit dem besonderen Namen Perlsucht bezeichnet wird. Wenn es auch fraglich ist, ob die Tuberkelbacillen gelegentlich in die Milch gelangen können, oder nur diejenigen der Euter-tuberkulose, so sollte man auf alle Fälle mit der Möglichkeit rechnen, dass auch von Tieren, die an Lungen- oder Darmtuberkulose erkrankt sind, die Tuberkelbacillen gelegentlich in die Milch gelangen. Aus diesem Grunde sollte die Milch aller Tiere, die tuberkuloseverdächtig sind, gemieden werden. Der Nachweis der Tuberkulose oder Perlsucht geschieht wohl am sichersten durch Probeimpfung.

Der Nachweis durch mikroskopische Untersuchung auf Tuberkelbacillen ist allein nicht mehr massgebend, seitdem man gefunden hat, dass in der Milch Bakterien vorkommen, welche sich mikroskopisch den echten Tuberkelbacillen gleich verhalten. Diese ersteren sind unschuldiger Natur und nicht krankheitserzeugend, sie haben aber jedenfalls häufig Veranlassung gegeben zu einer falschen Beurteilung der Kuhmilch. Man kann die Arten nur unterscheiden, durch eine entsprechende Kultur und durch Tierversuche, welche immerhin längere Zeit in Anspruch nehmen. Durch die Probeinjektion mit Tuberkulin kann man den Zustand vorhandener Tuberkulose innerhalb 12 Stunden bei den Kühen nachweisen, indem die Tiere, welche krank sind, durch eine Temperatursteigerung auf die Einspritzung reagieren. Gesunde Tiere verändern dagegen ihre Eigenwärme nicht und so ist es leicht, die kranken Tiere abzusondern. Wenn der Viehstand alle 1—2 Monate durch die Tuberkulininjektion auf Tuberkulose untersucht wird, so wird es nicht schwer halten, eine Tuberkelbacillenfreie Milch zu liefern.

2. Milzbrand.

Der Milzbrand der Tiere ist eine weitverbreitete Krankheit und es ist schon seit langer Zeit erwiesen, dass die Milch der kranken Tiere nach dem Genuss auf Menschen und Tiere schädlich wirkt. In der Regel verläuft eine Milzbranderkrankung in ein bis zwei Tagen tödlich und daher kommt es, dass die Fälle einer Milzbrandinfektion beim Menschen sehr selten zur Beobachtung kommen. Durch den Genuss derartigen Milch entsteht beim Menschen zu Anfang eine Darmentzündung mit starken Durchfällen und in der Regel tritt der Tod ein.

Die Milch der milzkranken Kühe ist meistens mehr gelblich gefärbt und enthält viel Ammoniak und mehr Fett, welches sich in kurzer Zeit auf der Oberfläche abscheidet.

3. Maul- und Klauenseuche. Aphthenseuche.

Nach dem Genuss der Milch von Kühen und Ziegen, die an obigen Krankheiten erkrankt waren, sind bei Menschen Munderkrankungen beobachtet worden. Nicht nur die rohe Milch, sondern auch Butter und Käse wirken im gleichen Sinne schädlich. Nach dem Genuss stellt

sich bald Fieber und Kopfschmerz, Ziehen in den Gliedern, heisser Mund, zuckendes Gefühl in den Händen und Fingern ein. Nach einigen Tagen schwillt die Mundschleimhaut bedeutend an und es entstehen an den Händen und über den Körper kleine linsengrosse Bläschen, die platzen und dann abgestossen werden. Durch Kochen wird das Gift in der Milch zerstört.

Die Milch der verseuchten Tiere ist bläulich und dünn, dabei fettarm. Bei stärkeren Krankheitserscheinungen wird nur wenig Milch abgesondert und diese ist eiterig, gelb und wird in kurzer Zeit übelriechend.

Der Verkauf und die Verwendung der Milch von Maul- und Klauenseuchenkranken Tieren ist in den meisten Kulturstaaten verboten.

4. Lungenseuche.

Es soll vorgekommen sein, dass Kinder nach dem Genuss der Milch von Lungenseuchekranken Tieren an Brechdurchfall erkrankt und das andere von gleicher Milch an Lungenentzündung erkrankt und gestorben sind. Im Gegensatz hierzu wird von anderen Autoren behauptet, dass der Genuss der Milch ohne Schaden sein soll. Die Milch der an Lungenseuche erkrankten Kühe besitzt einen eigentümlichen Geruch und Geschmack, sie gerinnt beim Kochen sehr leicht. Im allgemeinen ist die Milch fettarm, der Fettgehalt soll im Durchschnitt 1,60 betragen.

5. Wutkrankheit.

Nach den Versuchen von Pasteur kann die Wutkrankheit durch Verimpfen von Milch wutkranker Tiere auf gesunde Tiere übertragen werden, dagegen sind Fälle bekannt, wo die Milch ohne Nachteil von Menschen genossen worden ist. Es ist die Tatsache festzuhalten, dass das Wutgift in die Milch übergeht, wenn auch vielleicht die Tollwut erst dann übertragen wird, wenn dieses Gift direkt in die Blutbahn gelangt, und nicht wenn die Milch in den Magen gebracht wird. Im allgemeinen kommt die Krankheit selten vor, und werden auch die erkrankten Tiere aus allgemeinen Vorsichtsmassregeln sehr bald getötet, aber gerade aus diesem Grunde soll man der Milch Beachtung schenken. Diejenigen Personen, welche das Melken der Kühe zu besorgen haben und mit der Milch hantieren, haben sehr häufig geringe Hautrisse und kleine Verletzungen, die nicht beachtet werden, durch welche dann der Giftstoff in den Körper eindringt und die gefährliche Krankheit erzeugt. Über die Veränderungen dieser Milch und über ihre Zusammensetzung liegen keine einwandsfreien Daten vor. Nach dem Reichsgesetz ist der Verkauf der Milch wutkranker und der seucheverdächtiger Tiere nicht gestattet.

6. Euterentzündungen.

Es gibt akute und chronische Entzündungen des Euters, von denen die sogen. schleichende Euterentzündung oder gelbe Galt besonders

verbreitet ist. Die Milch derartiger Tiere ist schädlich. Sie nimmt im späteren Verlauf der Krankheit eine gelbe, gerötete Farbe an und wird dadurch im höchsten Grade unappetitlich und widerlich. Es sind verschiedene Erkrankungen nach dem Genuss solcher Milch nachgewiesen; in einem Falle erkrankten acht Personen aus verschiedenen Familien an akutem Magen- und Darmkatarrh, nachdem sie die ungekochte Milch einer Kuh getrunken hatten, welche, wie später festgestellt wurde, an Euterentzündung litt. Diese Fälle sind in den verschiedensten Gegenden so häufig beobachtet worden, dass über die Schädlichkeit dieser Milch keine abweichende Ansicht besteht.

Die Milch ist eitrig, sehr häufig blutig und schon aus diesem Grunde zu verwerfen.

Der Verkauf derartiger Milch ist gesetzlich verboten.

7. Krankheiten der Milchtiere, welche mit fieberhaften Erscheinungen einhergehen.

Die Fiebererscheinungen treten bei Kühen, Ziegen, Schafen etc. schnell auf, wenn Eiterungsprozesse, Entzündungen, Karfunkel, Magen- und Darmkrankheiten vorhanden sind, oder wenn die Tiere an irgendwelchen Infektionskrankheiten leiden. Bei allen diesen Erscheinungen finden sich entweder die Ansteckungstoffe direkt in der Milch, oder die Milch wird im Euter zersetzt und zeigt dann eine abnorme Beschaffenheit und in der Regel schädliche Eigenschaften. Es sind eine grosse Anzahl von Fällen konstatiert, welche beweisen, dass die Milch auch dann schädlich werden kann, wenn die Kühe und andere Milchtiere an Darmkrankheiten leiden und eine ganz gesunde Milch abgeben, dass dann die Milch durch die Infektionskeime des Kotes verunreinigt worden ist. Man hat Fälle nachgewiesen, wo Kinder und Erwachsene nach dem Genuss derartiger Milch an typhusähnlichen Erscheinungen erkrankt sind. Auch bei Verwundungen und Quetschungen des Euters sind Infektionen beobachtet worden, durch welche die Milch schädlich beeinflusst wurde. Im Jahre 1888 wurde in Christiania eine Epidemie beschrieben, bei welcher binnen drei Wochen 6000 Personen erkrankten, und wurde diese Epidemie auf eine kranke Kuh zurückgeführt.

Aus hygienischen Rücksichten ist es geboten, die kranken Kühe abzusondern und deren Milch vom Verkauf auszuschliessen.

Die Beurteilung dieser Milch ist nicht leicht, und die Verurteilung wird noch schwieriger, wenn eine geringe Menge kranker Milch der Verkaufsmilch zugesetzt ist.

In einzelnen Fällen lässt sich durch die chemische und bakteriologische Untersuchung auch die Schädlichkeit obiger Milch nachweisen, aber im grossen Ganzen lassen die heutigen Methoden im Stich und in der Regel wird die Untersuchung erst dann gemacht, wenn bestehende Erkrankungen auf den Genuss infizierter Milch hindeuten.

Bei allen erwähnten Erkrankungen, die in dieser kurzen Be-

sprechung aufgeführt sind, ist die Beurteilung der Milch weniger Sache des Chemikers und Bakteriologen als des Tierarztes und in erster Linie des Viehbesitzers. Der Milchproduzent dürfte das grösste Interesse daran haben, eine gesunde und in jeder Beziehung tadellose Milch zu liefern und es dürfte sich wohl empfehlen, wenn die sämtlichen Kühe etc. alle acht Tage durch das Thermometer auf ihre Normaltemperatur untersucht werden. Es ist dann Sache des Tierarztes, von Zeit zu Zeit die Viehbestände zu kontrollieren.

Spezial-Thermometer für die Temperaturmessung bei Tieren liefert die Firma:

„Höllein & Reinhardt“ in Neuhaus-Rennweg in Thüringen.

Milch als Verbreiter von Infektionskrankheiten.

Wenn man von kranker Milch redet, so ist in der Regel an die Milch der kranken Milchtiere gedacht, während man mit dem Namen — technisch — eine solche Milch bezeichnen muss, die an sich krank ist und technisch nicht verwendet werden kann. Auf diese Krankheiten der Milch wird jedoch erst bei den Molkereiprodukten eingegangen werden.

Eine direkte Krankheitsübertragung durch Milch kann in verschiedener Weise stattfinden, und zwar 1. durch giftige Milch, indem die Tiere Giftstoffe verzehrt haben, z. B. giftige Pflanzen, Giftpilze, Mineralstoffe, giftige Medikamente etc., welche zum Teil durch die Milch abgesondert werden.

2. Durch Milch kranker Tiere, z. B. Perlsucht oder Tuberkulose, Milzbrand und andere Seuchen.

3. Durch Vergiftung der Milch nach dem Melken, indem dieselbe in Kupfer- oder Bleigefässen aufbewahrt wird, oder dadurch, dass durch Pilzentwicklung in der Milch diese zersetzt und giftige Stoffe gebildet werden.

Dann kommt eine indirekte Uebertragung von Krankheiten durch Milch vor, indem das Personal, die Melker, Milchhändler etc. an Infektionskrankheiten leiden, und dass eventuelle Ansteckungsstoffe in die Milch gelangen.

Wie bereits in vorigem Kapitel nachgewiesen ist, kommen zahlreiche Erkrankungen von Menschen vor, die rohe aber auch gekochte Milch erkrankter Tiere genossen haben. Es kommen nun noch andere Erscheinungen zur Geltung, welche nicht auf die Erkrankung der Tiere zurückzuführen sind, sondern darauf beruhen, dass die Milch indirekt Krankheitsstoffe verbreitet. Diese Krankheitsstoffe können aus dem Wasser, aus der Luft in die Milch übergehen, aber vor allen Dingen von erkrankten Menschen auf die Milch übertragen werden. Es ist schon lange vor Entdeckung der Typhusbazillen bekannt gewesen, dass die Handelsmilch als Verbreiter des Typhus betrachtet werden kann. In England wurden Epidemien beobachtet, deren Zusammenhang mit der Milch sicher festgestellt ist. Im Jahre 1881 führte E. Hart bereits 50 Epidemien von Typhus, 14 von Scharlach und 7

von Diphtherie auf den Milchgenuss zurück, die in dem Zeitraum von 24 Jahren vorgekommen sind.

Im Jahre 1880 erkrankten in London nach dem Genuss infizierter Milch über 7000 Personen an Typhus, von denen 700 starben. Freemann berichtet über den Zeitraum von 1880—1896 und führt 53 Epidemien von Typhus an, die durch den Genuss schlechter Milch veranlasst wurden.

Ebenso wie bei Typhus, finden wir in der Literatur Krankheits-epidemien von Cholera, Rötheln, Scharlach, Masern, Rotlauf, die man alle auf Milchgenuss zurückführen zu können glaubt.

Die erwähnten Infektionskrankheiten beruhen theils auf bekannten, theils auf zur Zeit noch unbekannten Mikroorganismen. Es ist aber bekannt, dass diese Organismen beim Erwärmen der Milch getötet werden.

Manche Krankheitskeime sterben schon beim Erwärmen auf $+50^{\circ}\text{C.}$, manche erst durch längeres Pasteurisieren bei $+70^{\circ}\text{C.}$, aber alle diese Infektionskeime sterben bei der Siedetemperatur der Milch sicher ab.

Aus diesen Gründen erscheint es angebracht, dass man besonders in der Zeit, wo epidemische Krankheiten herrschen, die Handelsmilch nur in gekochtem Zustande in den Verkauf bringt, oder dass man der Milch geringe Mengen von Wasserstoffsuperoxyd vor dem Verkauf zusetzt.

Die chemische und bakteriologische Beurteilung ist zuweilen möglich, in vielen Fällen entzieht sich jedoch der Krankheitserreger unserer Beurteilung und es muss auch hier wieder hervorgehoben werden, dass die Untersuchung der Milch erst dann verlangt wird, wenn der Ausbruch einer Epidemie auf die Milch hindeutet.

II. Milchverwertung.

Frische Milch, Magermilch, Buttermilch, Rahm.

Milchverwertung.

Die wichtigsten Arten der Milchverwertung sind:

- a) Der Verkauf der frischen Milch als Handelsware
- b) Der Verkauf der Magermilch und Buttermilch
- c) Die Herstellung der Sahne,
- d) Die Herstellung von Molkereiprodukten, Butter und Käse,
- e) Die Verwertung der Molkereiabfälle,
- f) Die Herstellung von Genussmitteln aus Milch, gegorene Getränke,
- g) Die Herstellung von Konserven, Milchpulvern, Kindermehlen, Milchsokoladen etc.,
- h) Die technische Verwertung der Milch, Milchzucker, Milchkasein und Milchsäure.

a) Die frische Milch als Handelsware.

Bei dieser Art der Milchverwertung ist besonders darauf zu achten, dass die Milch in möglichst unzersetztem Zustande in die Hände der Konsumenten gelangt. Die Beurteilung dieser Milch werden wir bei der Untersuchung der Milch- und Molkereiprodukte näher kennen lernen.

Die Handelsmilch soll frei sein von: Schmutz, von Giften und von allen ansteckenden Keimen, durch welche eine Schädigung an der Gesundheit der Säuglinge und der Menschen, welche die Milch geniessen, bewirkt werden kann. Die Reinigung der Milch von Schmutz wurde bereits erwähnt, und es wurden die Apparate beschrieben, welche zu dieser Reinigung gebraucht werden.

Vor allem interessiert hier die Verwendung der Milch als Kindermilch, für diesen Zweck ist es zu empfehlen, wenn die Milchkühe sorgfältig ausgewählt, durch besonderes Futter ernährt, und von Zeit zu Zeit auf ihren Gesundheitszustand untersucht werden.

Als bestes Futter empfiehlt sich gute von Giftpflanzen freie Grasweide, und wo diese fehlt, sollte man die Kühe mit Esparsett, Ackerheu, Gerstenstroh, gequetschtem Hafer und Leinsamkuchen füttern. Das Ackerheu ist vorzuziehen, weil das Wiesenheu häufig an feuchten Stellen gesammelt wird und dadurch mehr Pilzkeime enthält, auch das sogen. Braunheu eignet sich gut für die Zwecke, weil dieses durch längeres Lagern an der Luft und durch die desinfizierende Wirkung der Sonnenstrahlen bereits einen grossen Teil seiner Gärungs-Organismen verloren hat, und ausserdem als sehr nahrhaft geschätzt wird.

Bevor auf die weitere Verwertung der Milch eingegangen wird, sei kurz auf die Bedeutung hingewiesen, welche die Milch für die Ernährung der Menschen besitzt.

Die Milch als Nahrungsmittel.

Die chemischen Bestandteile der Milch sollen zur ersten Ernährung der höheren Tiere in der ersten Jugend dienen, dem entsprechend muss sich die Nahrung dem Wachstum und den sonstigen Bedürfnissen der Tierarten anpassen und hieraus erklärt sich die Eigenart der Muttermilch für einzelne Tiergattungen und Tierarten.

In erster Beziehung sind es die Wachstumzellen und die Existenzbedingungen der Säuglinge, die an besondere Milchstoffe besondere Ansprüche stellen.

Je schneller das Junge wächst, umso grösser ist das Bedürfnis nach Mineralstoffen, Eiweiss und Zucker resp. Fett. Das schnell wachsende Kaninchen bekommt in der Muttermilch fast zehnmal soviel Eiweiss und Mineralstoffe, der Hund fast siebenmal soviel, das Kalb ungefähr viermal soviel und das Pferd fast doppelt soviel, als der langsam wachsende Mensch.

In den ersten Tagen nach der Geburt ist die Entwicklung sehr energisch und wir finden da in der Milch den grössten Gehalt an Nähr-

stoffen, mit der Zeit verschieben sich die Verhältnisse, weil mit der weiteren Entwicklung grössere Mengen Milch aufgenommen werden.

Die klimatischen Verhältnisse, welche den erwachsenen Menschen zu besonderen Nahrungsmitteln greifen lassen, die dem Klima am besten entsprechen, dem Nordländer fett-, dem Südländer zucker- und stärke-reiche Nahrung bieten, lassen sich ebenso in der Zusammensetzung der Milch der verschiedenen Tiere nachweisen. Die Milch des nordischen Renntiers ist reich an Fett, arm an Zucker.

Das gleiche Verhältnis zeigt sich nach Exhammer bei den Wal-tieren.

Beim Kamel, Pferd, Esel finden wir mehr Zucker und weniger Fett und auch die menschliche Milch mit ihrem hohem Zuckergehalt, deutet auf die erste Entwicklung des menschlichen Geschlechtes in den heissen Gebieten hin. Es ist diese Annahme insofern selbstverständlich, weil zu der Zeit als die ersten menschenähnlichen Lebewesen entstanden, die ganze Erdoberfläche einen tropischen Charakter besass, da selbst die Pole wenig unter die heutige Äquatorwärme abgekühlt waren.

Es ist eigenartig, dass nun die Milch sich so wesentlich anders verhält als das Blut, aus dem sie doch in den Milchdrüsen gebildet wird. Dies Verhalten zeigt sich bei der Asche und wir finden, dass eine genaue Übereinstimmung der Milchasche mit derjenigen des Säuglings besteht, während sich im Blut und Blutserum ganz andere Verhältnisse zeigen. Eigene Beziehungen zeigen sich zwischen dem Eisengehalt der Milch und den des Säuglings. In der Milch kann das Eisen ungefähr sechsmal geringer sein, als in dem neugeborenen Säugling, das kommt daher, dass eine direkte Aufnahme von Eisen im wachsenden Tier nicht so gross ist, als diejenige anderer Mineralstoffe, wie z. B. Kalk. Der Säugling hat bereits genügend Eisen in seinem Blut, er braucht die Blutmenge nicht in dem Masse zu vergrössern, als die Muskel- und Knochensubstanz und braucht daher wenig Eisen. Bei den Tieren zeigen sich die Verhältnisse in der Weise, dass der Eisengehalt der Muttermilch immer tiefer sinkt, je weiter das Tier seiner Selbsternährung entgegentritt. Wenn das Tier anfängt die eisenreichen Pflanzen zu fressen, hört der Eisengehalt in der Milch fast ganz auf. Die Verhältnisse wechseln bei allen Tierarten und überall zeigt sich, dass durch eigene (selbständige) Ernährung die Blutbildung neu einsetzt, wenn durch Eisenmangel in der Muttermilch, eine Blutarmut eintreten musste.

Je älter der Säugling wird, desto mehr Salze sind in dem Körper aufgespeichert und umso mehr weicht die Asche des Säuglings von der Milchasche ab.

Wie Kalk und Eisen verhalten sich auch die Phosphorverbindungen. Aus dem Kalk baut das wachsende Tier sein Knorpelsystem, das Eisen dient zur Blutbildung und die Phosphorsalze dienen zur Bildung der Nervensubstanz. Es zeigt sich nun, dass die Phosphorverbindungen in der Muttermilch nur organischer Natur sind, dass dagegen in der Kuhmilch fast nur anorganische Phosphorsalze vorkommen, und dass der

quantitative Gehalt bei der Muttermilch zirka 0,04—0,05%, bei der Kuhmilch nur ein Drittel und bei der Hundemilch nur die Hälfte dieser Zahl beträgt. Da diese Verbindungen zur Entwicklung des Gehirns und der Geisteskräfte dienen, so zeigen sich böse Erscheinungen bei solchen Säuglingen, die mit heterogener Milch grossgezogen werden.

Auch die eiweissartigen Substanzen differieren in Art und Zusammensetzung bei den verschiedenen Tieren, am deutlichsten aber sieht man das bei dem Kasein, dem aus Kaseinogen abgeschiedenen Käsestoff. Dieser Stoff wird bei der Säuerung der Milch ausgeschieden, er klumpt bei der Kuhmilch zusammen, bei der Muttermilch bleibt er locker und flockig.

Andere Eiweissarten, die bereits erwähnt sind, wie Albumine, Globuline und Lecithine sind ebenso eigenartig gebaut, d. h. chemisch konstruiert, als es den Tierarten zuträglich ist. Auch diese Stoffe lassen sich ebensowenig künstlich herstellen und als Nährprodukte ersetzen, als die Zuckerarten, der eigenartige Milchzucker und die umsetzenden Agentien, die Fermente und Zymasen.

Als Nahrungsmittel für den menschlichen Säugling ergibt sich nun die folgende Vorschrift:

Die menschliche Milch ist so eigenartig zusammengesetzt und wechselt in ihrer Zusammensetzung von Tag zu Tag mit der fortschreitenden Entwicklung und dem Alter des Säuglings, sodass dieser nur durch die Milch von der eigenen Mutter seine eigenartige vollwertige Ernährung finden kann. Eine Ammenmilch ist nur dann als vollwertig zu betrachten, wenn das Kind der Amme dem angenommenen Säugling gleichaltrig ist.

Die Milch anderer Provenienz ist für den menschlichen Säugling niemals vollwertig.

Wenn auch die Kalksalze und Zuckerarten in hinreichender Menge vorhanden sind, um den Bedarf der Knochen-, Blut- und Muskelentwicklung zu decken, so fehlen die wichtigen organischen Phosphorverbindungen, welche zur Bildung von Gehirn und Nervensubstanz notwendig sind.

Es ist somit ausgeschlossen, dass man mit unseren heutigen Hilfsmitteln einen vollen Ersatz für die Muttermilch durch Herstellung von Kunstprodukten aus den Stoffen des Tier- und Pflanzenreiches gewinnen könnte.

Da aber das junge Individuum ein gewisses Akkommodationsvermögen besitzt, so ist es möglich, einen annähernden Ersatz zu finden.

Zuerst muss darauf hingewiesen werden, dass die Säuglingsmilch durch das Aufkochen oder durch die Sterilisation bei Siedetemperatur als Nahrungsmittel verschlechtert wird. Durch das Kochen werden die leicht verdaulichen Eiweisssubstanzen der Tiermilch in eine schwer verdauliche Form übergeführt, der Zucker wird zum Teil verändert und die wertvollen, in der Tiermilch an sich schon in geringer Menge vorhandenen organischen Phosphorverbindungen — wie die Lecithine — werden vollständig zerstört.

Bei der Einführung der Sterilisation wurde man von dem Gedanken geleitet, die Milchbakterien, deren Zahl in der frisch gemolkenen Milch zirka 5—10000 pro Kubikzentimeter beträgt und die sich in wenigen Stunden auf die tausendfache Menge mehrten können, durch den Kochprozess absterben zu lassen.

Nun ist es aber bewiesen, dass die Bakterien in dem Magen des Säuglings in noch grösserer Zahl vorhanden sind, dass zweitens durch das Kochen nicht alle Bakterien getötet werden, sondern dass die hitzebeständigen Arten am Leben bleiben und sich weiter entwickeln.

Durch die Entwicklung der letzteren Bakterien soll eine Erkrankung der Knochenhaut entstehen, die Barlowsche Krankheit, welche in der Regel tödlich wirkt.

Dann sollen durch das Sterilisieren die Seuchekeime, die gelegentlich in die Milch übertragen werden, vernichtet und die Ansteckungstoffe zerstört werden. Wie bereits im Vorhergehenden bemerkt wurde, sind eine grosse Anzahl von epidemischen Krankheiten auf die Übertragung der Ansteckungstoffe durch Milch zurückgeführt.

Durch eine hygienische Überwachung des Milchhandels und der Milchgewinnung ist man in der Lage, die Ansteckungskeime der Milch reduzieren und auch ganz beseitigen zu können.

Der Nachteil einer Sterilisation zeigt sich also durch die Barlowsche Krankheit und dadurch, dass die Kinder, welche seit der Einführung der Soxhletschen Apparate, mit sterilisierter Milch grossgezogen sind, eine geistige Minderwertigkeit aufweisen. Dieses Verhalten wird sich durch eine Statistik über die Leistungsfähigkeit der Schüler höherer Schulen feststellen lassen.

Da die Herstellung einer normalen Säuglingsmilch eine Notwendigkeit geworden ist, so kann man unter Berücksichtigung der im vorhergehenden erwähnten Entdeckungen und unter der Voraussetzung, dass der Säugling selbst tun muss, um aus dem Gebotenen sich das Notwendige herauszunehmen, dem Problem näher treten. Es lässt sich nur mit Kuhmilch arbeiten, weil die Milch anderer Tiere schwer zu beschaffen ist. Die Kuhmilch muss möglichst keimfrei und frei von Ansteckungstoffen gesammelt sein. Man hat die Milch dem Käsestoff und Aschegehalt entsprechend, eventuell mit gleichen Teilen Wasser, zu verdünnen gesucht, jedoch durch Zusatz von 2 % Milchezucker und entsprechender Menge Lecithin verstärkt. Die Lecithine sind verschieden zusammengesetzt, es kommen auch verschiedene Arten in den Handel und es würde am zweckmässigsten eine Mischung von Blutlecithin, Eierlecithin und Pflanzensamenlecithin benutzt werden, von dieser Mischung wären der Milch 0,2 % beizugeben. Dann enthält die Milch zur Hälfte lösliches Albumin von den Gesamtstickstoffverbindungen. (56 % Eiweiss, 44 % Kaseinogen.) Es wären also auf die Milchemischung noch zirka 2 % Eier-eiweiss zuzusetzen, dagegen dürften Pflanzenöle sehr wenig rationell sein. Diese Mischung ist im Mischapparat gut zu verarbeiten und bei 65° C zu pasteurisieren. Bei dieser Temperatur werden die Einzelstoffe nicht so zersetzt, dass eine Ausscheidung stattfindet. Bei fortschreitendem Alter

des Säugling sind der Milch noch zirka 0,1—0,2 % Kochsalz zuzusetzen. Eine derartige Kindermilch kann als schwacher Ersatz für Muttermilch ausgegeben werden, einen vollen Ersatz werden wir niemals finden, es lässt sich aber in der Weise der Fehler der sterilisierten Milch umgehen, durch welche in den letzten 20 Jahren soviel an der Menschheit gesündigt worden ist.

Als Nahrungsmittel für den erwachsenen Menschen gehört die Milch zu den leicht verdaulichen Speisen und Getränken und sie wird demgemäss auch in allen möglichen Zubereitungen genossen. Hierher gehören auch die aus Milch hergestellten Konserven, Dauergebäcke, Schokolade etc.

Unentbehrlich für Milchwirtschaften.

Milchreiniger System „Uhlander“

Vorzügliche Reinigung der Milch von Schmutz u. Bakterien.

Aktien-Ges. „Alfa-Separator“, Wien XVI. Ganglbauergasse 29.

Filialen: Prag, Graz.

Die Verarbeitung der frischen Milch.

Es gibt eine Reihe von Maschinen und Apparaten, die dazu dienen, den hygienischen Anforderungen an die Milch gerecht zu werden. Diese Hilfsmittel sind in den grösseren Molkereien allgemein eingeführt, man findet dieselben aber auch schon in kleineren landwirtschaftlichen Betrieben, weil sie eine bessere Verwertung der Milch gestatten und dem Produzenten einen grösseren Reingewinn gewähren.

Nachdem man die Milch von Schmutz befreit hat, kann man dieselbe direkt in den Handel bringen, besser jedoch ist es, wenn die Milch gleichzeitig auf längere Zeit dauerhaft gemacht wird.

Diese Aufgabe wird dadurch erreicht, dass man frisch gemolkene Milch nach der entsprechenden Reinigung auf niedere Temperatur abkühlt, oder aber zuerst pasteurisiert, dann abkühlt und nun in kaltem Zustande in die Versandgefässe abfüllt. Zum Abkühlen eignen sich Kaltwasserkühler, Eiskühler, Kaltluftkühler, Apparate mit Salzwasserkühlung und mit kondensierter Luft. Die einfachste Methode zur Kühlung besteht darin, dass man die Milch in dünner Schicht über eine grosse, abgekühlte Fläche leitet. Entweder geschieht das durch Plattenkühler mit Eisblöcken oder zerschlagenem Eis, wie die Flächenkühler der Firma A. Schönemann & Co., Schöningen oder durch die Tonnenkühler, bei denen durch die aus Röhren bestehenden Kühler kaltes Wasser oder Salzlösung geleitet wird, wie auf dem beistehend abgebildeten Apparat der Flensburger Maschinenfabrik, Flensburg. Fig. 40.

Dieser konische und zerlegbare Kühler ist aus einem Stück Metallblech gearbeitet, stark verzinkt und in seine einzelnen Teile zerlegbar, sodass derselbe leicht gereinigt werden kann. Die beste Form für einen Kühler

ist unstreitig die konische, weil dadurch das Tropfen von Ring zu Ring aufgehoben wird. Zugleich wird die zu kühlende Milch gleichmässig verteilt werden und zwar auf den untersten Teil des Kühlers, wo diese ihre effektivste Kühlung erhält. Eine Undichtigkeit ist, weil aus einem Stück, vollständig ausgeschlossen. Gleichzeitig ist es aber auch möglich den Kühler frisch zu verzinnen. Ausser obigen Vorteilen hat ein zerlegbarer Kühler noch den Vorteil, dass die inneren Wasserkanäle, welche sich stets mit Schlamm und Schmutz belegen, gereinigt werden können. Dadurch erhält der Kühler seine ursprüngliche Kühlfähigkeit wieder, welche erfahrungsgemäss bei den gewöhnlichen Kühlern in kurzer Zeit bedeutend herabgemindert wird.

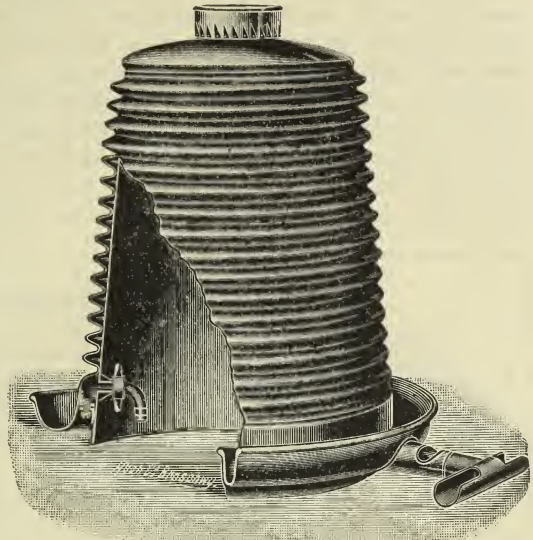


Fig. 40.

Zum Füllen dieser Röhren eignen sich entweder kaltes Brunnenwasser, oder kalte Salzlösungen und noch besser solche Salzlösungen, welche durch den Prozess der Auflösung des Salzes direkt auf Temperaturen unter 0°C abkühlen. Während bei der ersteren Kühlung das kalte Wasser fortwährend durch das Röhrensystem zirkulieren muss, kann man die abgekühlte Salzlösung bedeutend längere Zeit in den Röhren lassen oder in langsamen Strom durchlaufen lassen.

Ein Salz, welches sich vorzüglich für Kühlanlagen eignet, ist das salpetersaure Ammon, dasselbe ist billig und gibt beim Auflösen dem Wasser, je nach der Wassermenge, mehr oder weniger tiefe Temperaturen. Durch einfaches Abdampfen der Lösung wird das Salz regeneriert und kann immer von neuem wieder zur Abkühlung benutzt werden. Noch besser wie diese Lösung ist die komprimierte Luft, die man im flüssigen Zustande von der Firma Pictet & Co. in Berlin oder von der Firma „Sauerstoff-Werke“ in Luzern und anderen Werken erhält.

Die flüssige Luft ist als Konservierungsmittel für Milch und sämtliche Nährstoffe, die leicht dem Verderben ausgesetzt sind, von unschätzbarem Wert, aber seither noch nicht so eingeführt, wie man es wünschen könnte.

Man erhält die verflüssigte Luft in eisernen Stiefeln, wie sie für die flüssige Kohlensäure gebraucht werden. Von den anderen kom-

primierten Gasen unterscheidet sich die flüssige Luft durch ihr grosses Beharrungsvermögen, sie kann selbst in offenen Gefässen längere Zeit freistehen und verwandelt sich nicht plötzlich in den gasförmigen Zustand. Aber in einiger Zeit geht sie in den gasförmigen Zustand über, wobei sie eine grosse Wärmemenge absorbiert und ihre Umgebung weit unter 0° abkühlt. Die Flüssigkeit erreicht dabei einen Kältegrad von -191° C. Verhindert man die Wärmestrahlung dadurch, dass man die Luft in doppelwandige Gefässe füllt und den Raum zwischen den beiden Wandungen luftleer macht, so erreicht man, dass ein kleines Quantum der flüssigen Luft sich in diesen offenen Gefässen stundenlang hält. Die sogenannten Dewalschen Gefässe sind seither erst in

Milchkühl-Apparate

für frisch gemolkene u. pasteurisierte Milch zum Kühlen mit Brunnenwasser und mit Brunnenwasser und Soole.

Pasteurisier-Apparate für Vorwärmer für Milch.

Anerkannt beste und vorteilhafteste Konstruktion. Sämtliche Molkerei-Geräte werden auf Bestellung geliefert von

A. Rössler,

Berlin N. 31, Brunnenstr. 45.

Prospekt mit Preisen gratis und franko.

Glas hergestellt und nur in kleineren Dimensionen zu haben. Für die praktische Industrie, speziell für die Milchkonservierung, erscheinen diese Gefässe überflüssig, da man die Milch direkt mit flüssiger Luft mischen kann. Je nach der Menge der zugesetzten Luft, kann man die Milch abkühlen und selbst in Eis verwandeln. Bei dieser Methode ist folgendes zu berücksichtigen: die kondensierte Luft erfordert immerhin eine gewisse Vorsicht, sie explodiert leicht mit pulverförmigen Körpern, dann besonders leicht mit Petroleum, ätherischen Ölen, Spiritus usw.; es wäre daher möglich, dass auch in der Milch Explosionen stattfinden können und es empfiehlt sich aus Vorsichtsgründen der Milch immer nur kleine Mengen flüssiger Luft zuzusetzen. Es dürfte genügen, wenn man zu zirka 20 Liter Milch je einen Teelöffel der flüssigen Luft mischt und dann tüchtig schüttelt.

Zum zweiten ist zu beachten, dass die Milch, wenn sie zum Gefrieren gebracht wird, sich in verschiedene Schichten teilt. Beim langsamen Gefrieren setzen sich die Fetteile auf der Oberfläche ab und man erhält dann in den unteren Schichten fast reine Molke. Aus diesem Grunde muss die Milch während des Gefrierens fortwährend gerührt werden, das heisst, wenn man ein Milcheis erzeugen will. Beim Abkühlen der Milch auf $+2$ bis -3° C ist das Rühren nicht notwendig. Das Milcheis hält sich lange Zeit unverändert, eignet sich aus diesem Grunde ganz besonders für Schiffsausrüstungen in die Tropen, weil es beim Auftauen wieder eine normale Milch liefert und für die Seereise gleichzeitig als Kühlmaterial und als Nahrungsmittel dient.

Sodann dürfte auch diese Luftkühlung sich deshalb empfehlen, weil dadurch weder grosse Apparate noch hohe Kosten verursacht werden, da ein Liter Luft zur Zeit zirka 10—12 Pfennig kostet.

Eine weitere Art der Milchkühlung geschieht durch Kältemaschinen, indem man entweder Eis erzeugt, oder das Kühlwasser abkühlt, oder die Luft in den Milchräumen zur Abkühlung bringt. Es gibt eine Reihe verschiedener Kälte- und Eismaschinen, welche zum Teile mit Ammoniak zum Teil mit schwefliger Säure und auch mit Kohlensäure arbeiten. Eine einfachere Eismaschine liefert die Maschinenfabrik Quiri & Co. in Schiltigheim in Elsass, welche sowohl für Eisbereitung, wie für Luftkühlanlagen geeignet ist. Die Fabrik stellt 20 verschiedene Grössen in 36 verschiedenen Modellen her und können diese eine Arbeitsleistung von 5—6 Kilo bis zu 2500 Kilo Eis per Stunde bewältigen. Wir entnehmen dem Prospekt der Fabrik folgende Mitteilung:

Eine Anlage besteht aus einer sehr kompensiös gebauten, stehenden Maschine, welche für elektrischen Betrieb, Riemenbetrieb oder Gasmotorenbetrieb eingerichtet ist. Das Hauptorgan derselben bildet der Kompressor, welcher, wie aus der Abbildung Fig. 41 ersehen werden kann, mit dem Kondensator aus einem Stück gegossen ist. Die Hauptantriebswelle liegt unten, wodurch der Maschine grosse Stabilität verliehen wird. Der Kompressorzylinder nebst Stopfbüchse ist oben angeordnet.

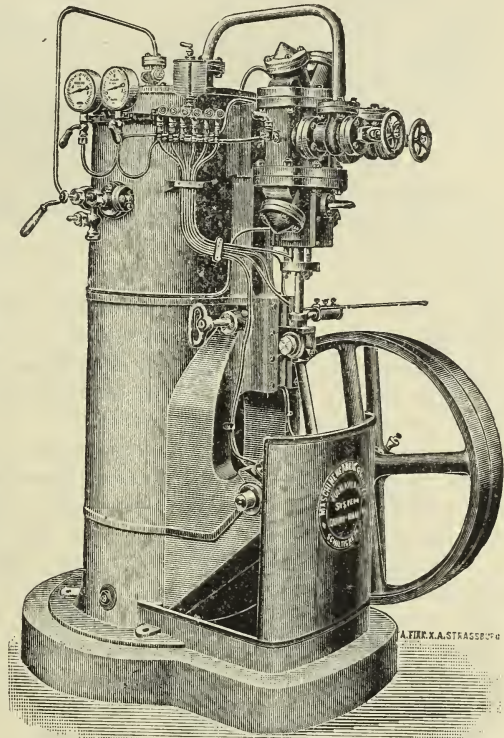


Fig. 41. Neue stehende Kühlmaschine.
System Rau. D. R.-Patent 142345.

Kühlanlagen für Molkereien

liefert als Spezialität

Quiri & Co.

Maschinen-Fabrik

Schiltigheim i. Elsass.

Man erkennt auf den ersten Blick die äusserst einfache Konstruktion der Maschine. Ausser zwei Hauptventilen, welche sich direkt auf dem Kompressor befinden, und einem Regulierventil, welches links unter den beiden Manometern angeordnet ist, befindet sich an der Maschine keine Regulievorrichtung. Reguliert wird an der Maschine überhaupt nichts, sondern in dem Moment, wo die Maschine in Betrieb gesetzt wird, öffnet man etwas das unten am Kondensator befindliche Wassereintrittsventil, damit das Kondensationswasser in die Maschine eintreten kann; ferner öffnet man den Einschalter an dem Zentral-Ölgefäss, welches neben den Manometern angebracht ist und von welchem aus sechs Abzweige nach den verschiedenen Lagern führen. Jeder dieser Abzweige ist mit einem Schauglase versehen und mit einem kleinen Regulierstift, so dass für jedes Lager eine bestimmte Ölzuführung reguliert werden kann; die einzelnen Ölabezweige bleiben, wenn sie einmal eingestellt sind, stehen; das Aus- und Einschalten des Ölers selbst geschieht durch einen gemeinschaftlichen Einschalter.

Unweit der Maschine steht der Gefrierraum. Derselbe kann aus irgendwelchem Steinmaterial hergestellt sein; er wird zweckentsprechender Weise aus Holz ausgeführt und mit Korksteinen innen isoliert. In diesem Kühlraum befinden sich sogenannte Frigorifers nach System Rau, bestehend aus mehreren Batterien, in welchen die zum Betriebe der Kühlmaschine dienende schweflige Säure verdampft. Durch das Verdampfen in den Rohren wird Kälte erzeugt und zwar in so intensiver Weise, dass, obgleich die Maschine nur durchschnittlich 4 bis 5 Stunden täglich in Betrieb war, eine Temperatur zwischen 10 und 14° Kälte im Kühlraum erzeugt wurde.

Zu bemerken ist die äusserst einfache Wartung dieser Maschinen, denn es bedarf bei dem Anlassen derselben behufs Schmierens usw. nur einer Wartung von höchstens 5—10 Minuten und kann alsdann die Maschine sich selbst im Betriebe überlassen bleiben.

Speziell hervorzuheben ist der sehr geringe Druck. Diese Maschinen arbeiten durchschnittlich mit 2 bis 3 Atmosphären Druck und sind infolgedessen absolut gefahrlos. Die Statistiken haben ergeben, dass die von der Maschinenfabrik Quiri & Co. gebauten Schwefligsäure-Kühlmaschinen überhaupt die einzigen sind, mit welchen sich kein Unfall durch Explosion und dergl. ereignet hat. Irgend welche Gefahr ist schon deshalb ausgeschlossen, weil, wie oben erwähnt, der Betriebsdruck 3 Atmosphären nicht übersteigt und die Apparate auf den 15fachen Druck gebaut sind.

Das Pasteurisieren der Milch.

Durch das Pasteurisieren soll die Milch möglichst schnell auf zirka 60—70° erwärmt und dann rasch wieder abgekühlt werden. Durch den Prozess werden die vorhandenen Bakterien teilweise getötet, teils in der Entwicklung zurückgehalten, sodass eine Vollmilch erzielt wird, die längere Zeit haltbar bleibt, und die auch eine für längere

Zeit haltbare Butter liefert. Man benutzt daher diese Pasteurisatoren für zweierlei Zwecke, erstens für die Herstellung einer haltbaren Vollmilch, zweitens für die Herstellung einer haltbaren Butter.

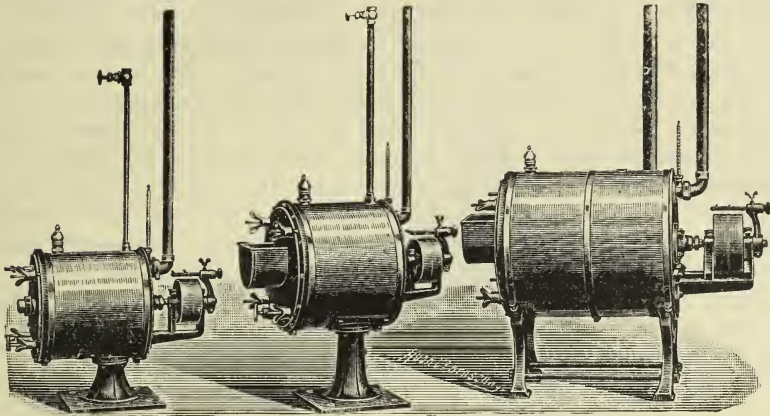


Fig. 42.

Fig. 43.

Fig. 44.

So finden wir denn auch verschiedene Apparate im Handel, die teils dem einem, teils dem anderen Zweck dienen. Nebenstehende Abbildung zeigt einen Apparat der Flensburger Maschinenfabrik, welcher unter dem Namen „Venus-Pasteurisirapparat“ in den Handel

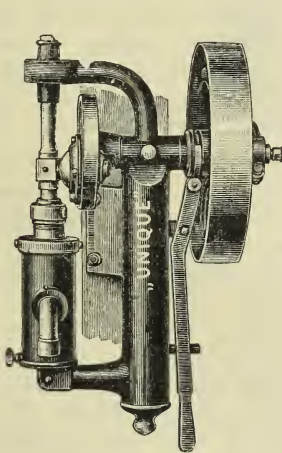


Fig. 45.

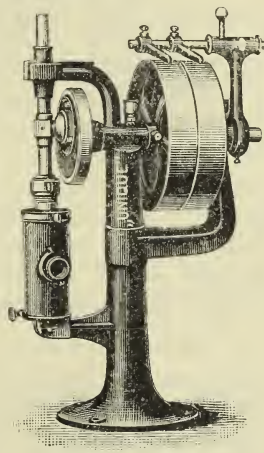


Fig. 46.

kommt. Fig. 42, 43, 44. Der Wärmeapparat ist hier trommelförmig gebaut und wird mit Dampfleitung durch heisse Wasserdämpfe erhitzt, dann lässt man die Milch langsam durchströmen, sodass sie mit der ent-

sprechenden Temperatur abläuft. Bei anderen Apparaten strömt die Milch direkt in den offenen Zylinder und wird durch Rührwerke in Bewegung gehalten, sodass eine Scheidung und Überhitzung der Milch vermieden wird. Der kleinere Apparat verarbeitet pro Stunde zirka 800 Liter, der mittlere zirka 2000 und der grosse zirka 5000 Liter Vollmilch.

In neuerer Zeit pasteurisiert man die Milch auch bei 100° und lässt diese Wärme mindestens 15 Minuten einwirken. Wie bereits erwähnt, werden bei dieser Temperatur pathogene Keime von Tuberkulose, Typhus, Cholera und Diphtherie zum Absterben gebracht. Bei den meisten Apparaten gebraucht man eine Milchpumpe, durch welche die Milch in die Erwärmungsapparate hineingebracht wird. Die beistehenden Pumpen „Unique“ der Flensburger Maschinenfabrik, Fig. 45—46, sind ventillose doppelt wirkende Pumpen. Sie geben daher einen dauernden gleichmässig wirkenden Strom und arbeiten ruhiger und leichter als die gewöhnlich einfach wirkenden. Für den Zweck der Erwärmung machen wir auf folgende Apparate aufmerksam, welche von der Maschinenfabrik von A. Schönemann & Co. in Schöningen gebaut werden.

Schönemanns offener Hochdruck-Milcherhitzer „Blank“ mit Berieselungs-Wärmeaustausch.

Die bisherigen Milcherhitzer, welche Milch bis an oder über 100 Grad erhitzen sollten, waren sämtlich hermetisch verschlossen. Dadurch wurde zum Nachteile der Milchqualität die freie Abdünstung verhindert, und es ergab sich die Notwendigkeit, die Milch in die hermetisch verschlossenen und unter Druck stehenden Apparate durch eine immerhin schwer zu reinigende Pumpe mit verstellbarer Leitung einzuführen, sowie zur Milchabführung ein besonderes, belastetes Austrittsventil anzuordnen, welches letzteres vielfach Anlass zum Eindrücken der Apparate geworden ist. Nicht zu vermeiden waren dabei mehr oder weniger unsaubere Stopfbüchsen und Deckeldichtungen in Berührung mit Milch.

Alle diese Fehler vermeidet Schönemanns offener Hochdruck-Milcherhitzer. Er verleiht der Hochdruckerhitzung alle diejenigen Vorteile, welche bisher nur der sogenannten Pasteurisation zugute kamen, und gestattet ausser hohem Erhitzen auch blosse Pasteurisation unter voller Aufrechterhaltung aller dieser Vorteile.

Der Apparat gestattet:

1. Erhitzung der Milch auf jede beliebige Temperatur bis zu 105 Grad C in offenem Apparat ohne Milchpumpe, ohne Belastungsventil bei freier Abdünstung während der ganzen Erwärmungsdauer.
2. Abstellbarkeit der Wärmerückgabe während des Betriebes zur Umwandlung des Apparates in einen einfachen Milchvorwärmer nur durch Umlegung des Schwimmerhahnes.
3. Schnelle Zerlegung und bequeme Reinigung ohne Kraftanstrengung,

ohne Flaschenzug durch eine einzige Person. Nur ein abnehmbarer Teil.

4. Selbsteinstellung der Zirkulation bei Abstellung der Zentrifugen-Einlaufhähne. Folglich bequeme Erhitzung der ersten und letzten Füllung, keine Bedienung des Milcherhitzers bei Betriebsunterbrechungen.

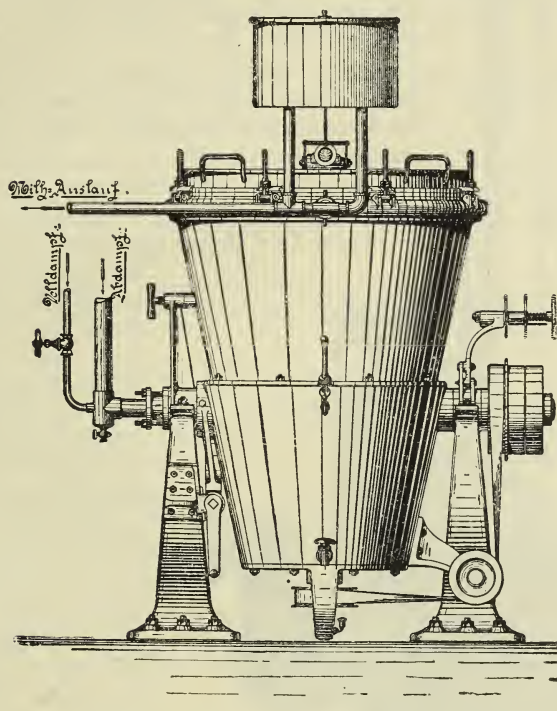


Fig. 47.

5. Wiederabkühlung der erhitzten Milch bis auf jede für das Zentrifugieren gewünschte Grenze. Erhitzung durch Abdampf, unter Zuhilfenahme von frischem Dampf nur bei höheren Temperaturen.
6. Erhitzung der Milch nur an geheizten Aussenwänden, mithin kein Schaum an den Heizwänden, also Anbrennen unmöglich. Natürliche Durchmischung der Milchteilchen durch Zentrifugalkraft, daher grösste Gleichmässigkeit der Erhitzung und Garantie für den Erfolg.
7. Im Gegensatz zu der freien Abdüftung während der Erhitzung Luftabschluss während der Abkühlung, also keine Wiederaufnahme neuer Pilze nach Abtötung derselben.

Schönemanns offener hochfördernder Milch- und Rahm-Pasteurisierapparat.

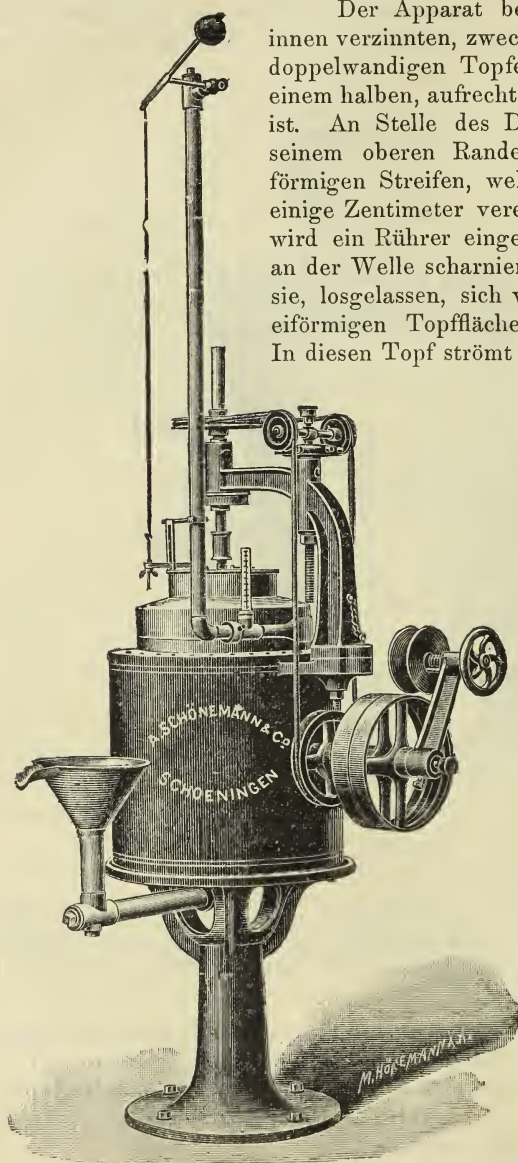


Fig. 48.

Der Apparat besteht ebenfalls aus einem innen verzinnnten, zwecks Beheizung durch Dampf doppelwandigen Topfe, dessen Form aber mit einem halben, aufrechtstehenden Ei zu vergleichen ist. An Stelle des Deckels trägt der Topf an seinem oberen Rande einen festgelöteten ringförmigen Streifen, welcher die obere Öffnung um einige Zentimeter verengt. Durch diese Öffnung wird ein Rührer eingeführt, dessen Flügel unten an der Welle scharnierartig befestigt sind, sodass sie, losgelassen, sich verbreitern, bis sie sich der eiförmigen Topffläche fast genau anschliessen. In diesen Topf strömt von unten aus einem seitlich angebrachten Einlauftrichter der Rahm hinein und wird durch das Rührwerk in so schnelle Umdrehung versetzt, dass seine Oberfläche einer der Topfwandung parallelen Eierschale gleicht. Der Rahm steigt also in gleichmässiger, nur einige Zentimeter starker Schicht, sich allmählich anwärmend, an der Topfwandung in die Höhe und gelangt am oberen Rande durch ein tangential anschliessendes Rohr zum Austritt, in diesem infolge seiner, aus der starken Umdrehungsgeschwindigkeit herrührenden lebendigen Kraft noch 2—3 m in die Höhe steigend.

Infolge der hohen Umdrehungsgeschwindigkeit hat der Apparat beständig das Bestreben, sich zu entleeren, was auch am Schlusse des Betriebes bis auf einen kleinen Rest geschieht. Wäh-

rend des Betriebes muss diesem Entleerungsbestreben durch ein Regulieren der Austrittsöffnung entgegengewirkt werden. Zu diesem Zwecke ist mit der Welle des Rührwerks ein Zentrifugalregulator verbunden, dessen Schwungkugeln Schwimmer sind, die durch Hebelübersetzung auf den Austrittshahn wirken. Bei abnehmender Rahmmenge, also zu dünner Rahmschicht, wird der Austrittshahn geschlossen, bei zu dicker Rahmschicht entsprechend mehr geöffnet, sodass die Stärke der Rahmschicht, unabhängig von der Zulaufmenge, während des ganzen Betriebes konstant bleibt.

Der Antrieb geschieht durch endlosen Gurt oder Schnur, aber nicht direkt von der Transmission aus, sondern von einer seitlich am Apparat befestigten, ausrückbaren Welle.

Dass man bereits in der Molkereitechnik auf die Herstellung einer gesunden Milch für die Ernährung der Säuglinge Rücksicht nimmt, zeigen folgende Regeln, welche die „Deutschen Milchwerke in Zwingenberg“ als Norm aufgestellt haben.

1. Jede kranke Person insbesondere solche, die an einer ansteckenden Krankheit leidet, muss von den Kühen und von der Milch fernbleiben.

2. Jedes Stück Vieh, das irgend einer Krankheit verdächtig ist, muss vorläufig von der Einstellung, ebenso seine Milch vom Gebrauche, ausgeschlossen werden. Ein Quarantainestall für neu einzustellendes Vieh muss vorhanden sein.

3. Die Ställe müssen gut ventiliert sein.

4. Niemals darf muffige oder schmutzige Streu verwendet werden, und alle stark riechenden Stoffe sind in den Ställen und in den Milch- und Futterräumen verboten.

5. Der Mist muss ausserhalb des Stalles gesammelt und der Kot so oft als möglich aus den Ställen entfernt werden.

6. Die Ställe müssen undurchlässigen Boden und Abflussrinnen haben, und die Reinigung muss auf nassem Wege vorgenommen werden.

7. Die Futtermittel müssen hinsichtlich ihrer Herkunft von einwandfreier Seite bezogen sein; sie werden im Laboratorium einer eingehenden Kontrolle unterzogen und falls sie sich als minderwertig erweisen, dem Lieferanten zur Verfügung gestellt. Futtermittel, welche infolge ihres hohen Wassergehaltes leicht dem verderbenden Einfluss der Mikroorganismen ausgesetzt sind, dürfen zur Erzeugung von Kindermilch nicht verwendet werden. Verboten sind daher: nasse Biertreber, Schlempe, saure Rübenschnitzel, weisse Rüben, gelbe Kohlrüben, Melasse aus der Zuckerfabrikation. Es muss ausschliesslich frisches, schmackhaftes Futter verwendet werden, abgesehen von einer ständigen Gabe Kraftfutter, Heu und je nach der Jahreszeit Grünfutter: Weidegang, Runkelrüben, Möhren, Kartoffeln, jedoch nie in Gährung. Trockenes, staubiges Futter darf nicht verwendet werden, wenn das Futter staubig ist, feuchte man es vor dem Füttern an.

8. Die Futtermittel müssen an einem trockenen, sauberen und

luftigen Platze bis zur Fütterung gelagert werden. Die lagernden Bestände müssen einer öfteren Kontrolle unterzogen werden, ob die im vorigen Abschnitt gestellten Bedingungen erfüllt sind, und ist dabei zu untersuchen, ob etwaige Zersetzungserscheinungen zu bemerken sind, im bejahenden Falle müssen die damit behafteten Futterstoffe sofort ausgeschieden werden und dürfen nicht zur Fütterung verwendet werden.

9. Die Fütterung muss nach dem Melken erfolgen.

10. Das Futter darf nicht plötzlich gewechselt werden.

11. Frisches, reines und kühles Wasser muss im Überfluss gereicht werden.

12. Der ganze Körper der Kuh muss täglich gereinigt werden.

13. Die Euter und die nächsten Teile müssen vor dem Melken mit warmen Wasser gereinigt und mit einem reinen, wollenen Tuch abgerieben werden.

14. Der Melker muss in jeder Hinsicht sauber sein, er darf im Stall und in der Milchkammer nicht rauchen, muss saubere Kleidung tragen und vor dem Melken noch besonders seine Hände mit warmem Wasser und Seife waschen.

15. Man melke schnell, ruhig, sauber und gründlich und beginne morgens und abends zur selben Zeit mit dem Melken und melke stets in gleicher Reihenfolge.

16. Die Milch 20 Tage vor und 3—5 Tage nach dem Kalben darf nicht verwendet werden.

17. Die ersten Züge der Milch müssen in eine besondere Kanne gemolken werden. Diese Milch ist sehr wässrig und bakterienreich und kann den Rest nur verderben, muss deshalb vom Gebrauch ausgeschlossen werden.

18. Wenn man beim Melken bemerkt, dass die Milch blutig, faserig oder überhaupt von unnatürlichem Aussehen ist, darf sie nicht verwendet werden.

19. Man melke mit trockenen Händen; niemals darf die Milch mit den Händen in Berührung kommen.

20. Hunde, Katzen Geflügel etc. müssen vom Melken ferngehalten werden.

21. Sofort nach dem Melken muss die Milch durch ein Baumwollfilter oder dänischen Kiesfilter gesiebt und mittels Rückflusskühlers gekühlt werden. Nach dem Kühlen wird die Milch ins Bassin mit kaltem Wasser gestellt. Gebrauchte Filter müssen in der Fabrik zur Reinigung abgegeben werden.

22. Milch darf nie gefrieren.

23. Unter keinen Umständen darf der Milch etwas zugesetzt werden, auch nicht um die Säuerung hinauszuschieben. Sauberkeit und sofortige Kühlung sind die einzig zulässigen Vorsichtsmassregeln hierfür.

24. Bei heissem Wetter müssen die gefüllten Milchkannen auf dem Transporte mit einem feuchten Tuche bedeckt werden.

25. Die Kannen dürfen nur für Milch und nicht zum Transport anderer Gegenstände verwendet werden; sie werden in der Fabrik mit Soda-

wasser und Bürste gereinigt, mit Dampf sterilisiert und bleiben bis zur Milchaufnahme geschlossen.

Firmen für Kühlapparate, Kältemaschinen, Rahmkühler, kondensierte Gase, flüssige Luft etc.

Adolf Kühne, Sarstedt. Milchkühlapparate.

Quiri & Co., Schiltigheim. Eis- und Kühlmaschinen.

W. Schmidt, Bretten. Kühlapparate.

Tiefbau- und Kälteindustrie-Akt.-Gesellschaft, vorm. Gebhardt & König, Nordhausen, Eis- und Kühlmaschinen.

J. Walter, Speyer-Dudenhofen. Milchkühlapparate.

Erste Asperger Eisschrankfabrik Carl Fink, Asberg (Württemberg). Eisschränke für alle Zwecke.

Heinrich Dippel, Cassel. Eishausfabrik.

Horstmann & Lüttjohann, Cassel. Kühl- und Gefrieranlagen.

W. H. Kaufmann, Tegel. Kühlanlagen.

C. W. Lang, Nürnberg 7. Eisschränke.

Georg Mengel, Oberstedten bei Hamburg. Fabrik für Kühlanlagen.

Th. Witt, Aachen. Eis- u. Kühlmaschinen.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstrasse 15.

A. SCHÖNEMANN & Co,

Maschinenfabrik und Eisengiesserei

Schöningen in Braunschweig.

Filiale: Berlin N., Oranienburgerstrasse 60/63.

Maschinen-Apparate, ☉ ☉ ☉

Geräte, Bedarfs-Artikel und

Reserveteile für Molkereien.

Maschinen zur Herstellung flüssiger Gase.

F. B. Feld. (D. R. P. Nr. 134134.) C. Mix. (D. R. P. Nr. 124376.)
 C. E. Tripler. (D. R. P. Nr. 135728.) I. Linde. (Versch. D. R. P.)

Firmen für Milcherwärmungs-, Pasteurisierungs- und Kochapparate.

Jörgen Jakobsen, Flensburg. A. Schönmann & Co., Schöningen
 Milchvorwärmer, Pasteurisierap- i. Br. Milcherwärmungsapparate.
 parate. H. Paul & Co., Charlottenburg 4.
 A. Rössler, Berlin 31. Brunnen- Milcherwärmungsmaschinen.
 strasse 45. Pasteurisierapparate. W. Schmidt, Bretten. Milchvor-
 wärmer.

II. Rahm, Sahne (Magermilch, Buttermilch).

Die Zerlegung der Milch in ihre einzelnen Bestandteile hatte den ursprünglichen Zweck, Butter und Käse zu bereiten. Die Herstellung dieser Molkereiprodukte reicht in die älteste Zeit der menschlichen Kultur zurück, und es ist anzunehmen, dass schon der prähistorische Mensch, sobald er die tierische Milch als Genussmittel gebrauchte, auch die sich bei den heissen Temperaturen sehr schnell zersetzende Milch, die Fettschicht und den Käsestoff gebraucht haben wird. Es dienten zur Aufbewahrung der Milch Gefässe aus Holz, welche mit dem Steinmesser bearbeitet waren, Schalen von grossen Früchten und endlich Gefässe aus geflochtenem Bast, welche durch Bestreichen mit Harzstoffen wasserdicht gemacht waren.

Die historischen Überlieferungen der ältesten Zeit erzählen von schön geschichteten grossen Käsen, welche in den Höhlungen aufgestellt waren, von Königstöchtern, welche eine besondere Fertigkeit besassen, den vollsaftigen, fetten Käse aus der Milch herzustellen.

Die Herstellung und die Verwendung von Käse ist auch bei den Griechen sehr alt, schon Homer erwähnt die grossen Schafkäse, welche dem Odysseus und seinen Gefährten auf ihren Irrfahrten verschiedentlich zur Nahrung dienten.

In der Neuzeit sind in der Käseindustrie recht bedeutende Fortschritte gemacht, überall wird das Bestreben vorherrschend, die Käsestoffe der Milch zu verwenden. Wir unterscheiden den Käse als Nahrungsmittel und zweitens als Delikatesse. Bei der grossen Bedeutung, welche die Käsestoffe der Milch für die Ernährung bieten, ist es wunderbar, dass die moderne Nahrungsmittelindustrie sich mehr mit der Verwertung dieses Stoffes als Genussmittel, denn als Nahrungsmittel verwendet. Und doch haben wir in dem Abfall der Butterfabrikation einen wertvollen Stoff, der bei den heutigen Anforderungen an die Nährstoffe, in der Landwirtschaft und in dem Handel stark unterschätzt wird. Amerika, Holland, Dänemark und auch andere Länder, in neuerer

Zeit auch Deutschland, verarbeiten die Magermilch auf trocknes Casein, und dieses geht dem Nahrungsmittelmarkt vollständig verloren, weil die Fabrikation nicht einwandfrei ist und weil das Präparat in specie für die Technik verarbeitet wird.

Es hat sich die ursprüngliche Methode der Milchverwertung bis auf unsere heutige Zeit erhalten, indem man die Milch in flachen Gefässen zum Aufrahmen hinstellt und dann den Rahm mit flachen Löffeln abschöpft.

Für die heutige Technik tritt die Abrahmung in den flachen Gefässen — Milchsatten — immer mehr zurück, dadurch, dass man die Milch mit Hilfe der Zentrifugalkraft zerlegt und die Fetteile fast vollständig von der Milch trennt. Die ursprünglichen Holzsatten werden aus Tannenholz von jedem Böttcher hergestellt, jedoch eignen sich die weichen Holzarten nicht für Molkereibetrieb, weil sich dieses Holz leicht verschmiert und weniger gut reinigen lässt, wie hartes Holz. Das billigste Hartholz, welches man in Deutschland zur Verfügung hat, ist das Eichenholz und aus diesem Material werden von der Maschinenfabrik von H. Marth in Neuhaldensleben die Milchsatten und auch Transportmilchkannen hergestellt.

Wir haben sodann die Milchentrahmungssatten aus Steinzeug der Fabrik Karl Kienzle in Geislingen (Baden). Diese Satten werden sowohl in runder Form, mit Mitteeauslauf und Seitenauslauf, als auch in viereckiger Form mit Seitenauslauf hergestellt. Die Steinzeuggefässe sind leicht zu reinigen und geben der Milch und der Butter weder Geruch noch Geschmack.

Die Gefässe sind hart gebrannt und haben die Eigenschaft zu kühlen, ausserdem bleibt die Magermilch süss und eignet sich besonders zur Käsebereitung.

Bei der Behandlung der Satten ist nachfolgendes jedoch besonders zu beachten: Die Entrahmung der Milch wird durch die Temperatur beeinflusst. Deshalb ist die Aufstellung im Sommer in kühlen und im Winter in nicht zu kalten Räumen, welche möglichst von schädlichen Dünsten frei zu halten sind, am geeignetsten. Die normale Temperatur zur richtigen Entrahmung beträgt 12—14 Grad R. Der Rahm sondert sich im Sommer in 15—18 Stunden, im Winter in 20—24 Stunden ab.

Hat die vollständige Entrahmung der Milch stattgefunden, so zieht man bei den Satten den dieselben unten verschliessenden, Gummistopfen nach oben heraus und lässt die Milch in einen entsprechend grossen Behälter abfliessen. Das stehenbleibende Sieb verhindert die Mitentweichung des Rahmes. Ist die Milch abgesondert, dann hebt man das Sieb heraus und lässt den Rahm mit Hilfe eines Rahmwischers in den Rahmbehälter ablaufen. Dasselbe Verfahren wiederholt sich bei den Satten in runder Form (Seitenauslauf) und viereckige Form (Seitenauslauf), mit dem Unterschiede, dass bei diesen Satten sich der Abfluss an der Seite befindet und die Siebe und Stopfen verschieden sind (Schieber-sieb und kurzer Gummistopfen mit Drahtgriff).

Nach dem Gebrauch müssen die Satten mit kaltem (nicht mit kochendem) Wasser gereinigt werden.

Milchsatten aus Holzstoff und Papierstoff scheinen nicht beliebt zu sein, da man derartige Gefässe nicht angekündigt findet. Dagegen findet man Milchsatten aus Metall sehr verbreitet.

Es ist selbstverständlich, dass alle diejenigen Metalle, welche sich leicht an der Luft oxydieren, ausserdem mit der Milch giftige Verbindungen eingehen, für diesen Zweck nicht geeignet sind. Milchsatten aus Kupfer, Blei, Weissblech oder Eisen dürfen nicht verwendet werden. Dagegen eignet sich verzinnertes Stahlblech, auch verzinktes, sowie Aluminiumblech für genannte Zwecke. Die Maschinenfabrik von A. Schönmann, Schöningen, liefert Milchsatten aus gestanztem Stahlblech, stark verzinkt.

Isola-Separatoren

D. R. P.

vermöge des Isolo-Trommeleinsatzes **unerreicht** an
Leistung, Leichtigkeit des Betriebes und Einfachheit
— der Handhabung, Entrahmung auf 10 % Fett. —

== Erste Auszeichnung und Anerkennungen. ==

Dierks & Möllmann, Osnabrück.

(Siehe auch Beschreibung Seite 66).

Hermann Franken, Schalke in Westfalen, liefert dieselben Gefässe in verzinktem Stahlblech, welches besonders widerstandsfähig ist.

Emaillierte Gefässe liefern die Emaillierwerke von Karl Thiel & Söhne, Lübeck, Koch & Co., Lübeck, und endlich sind noch die Walterschen Apparate zu erwähnen, welche zum Entrahmen geringer und grosser Milchquantitäten dienen können.

Firmen, welche Milchsatten, Rahmsatten und Abrahmapparate liefern.

Adolf Kühne, Sarstedt. Doppel- **Karl Nebel, Schöningen. Milch-**
wandige Entrahmungsgefässe. **satten und Milchbassins.**

Jurany & Wolfrum, Wien XX. J. Walter, Speyer-Dudenhofen.
 Kannen und Milchsiebe. Entrahmapparate.
 Krenzer, Eibelshausen. Kannen Karl Kienzle, Geislingen. Milch-
 und Milchsiebe. satten aus Steinzeug.

Die Abrahmung der Milch durch Zentrifugen.

Es wurde bereits bei der Reinigung der Milch von Schmutzteilen auf die Wirkung der Zentrifugalkraft hingewiesen, welche in der Weise wirkt, dass die schwereren Schmutzteilen nach aussen getrieben werden, oder dass die Milch unter Druck durch Filtriertücher gepresst wird, oder dass endlich, wie bei der Rahmgewinnung, der leichtere Rahm sich von der schwereren Molke trennt.

Die Maschinen, welche diesem Zweck der Molkerei dienen, sind unter dem Namen Separatoren bekannt. Die erste

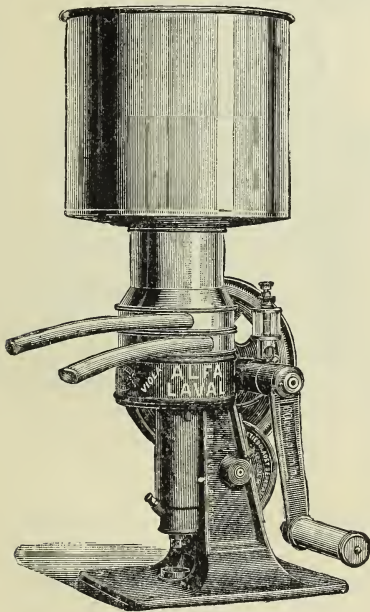


Fig. 49.

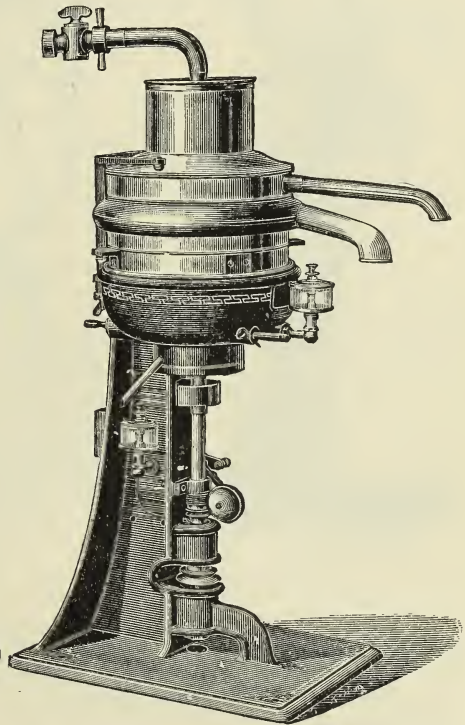


Fig. 50.

brauchbare Zentrifuge wurde im Jahre 1879 durch Gustav de Laval hergestellt. Diese Zentrifuge wurde später durch von Bechtolsheim durch Anwendung besonderer Einsätze verbessert, die unter dem Namen Alfa

Teller durch Patente geschützt sind. Durch die Zentrifugalkraft wird die schwere Magermilch aus dem Rahm geschleudert und fliesst aus der äusseren Hülle ab, während der Rahm das Tellersystem passiert und aus dem inneren Raum ausläuft.

Unter fortwährendem Zufluss der Vollmilch wird ein kontinuierlicher Strom von Rahm und Magermilch erhalten. Die beistehenden Figuren bezeichnen: Fig. 49 Alfa-Colibri Marke C. & S. für eine Stundenleistung von 125 Liter Milch bei 60 Umdrehungen in der Minute.

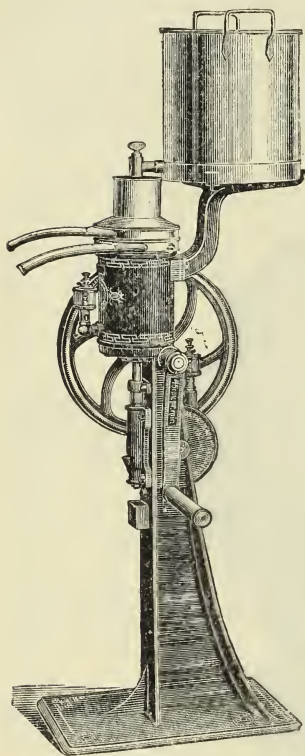


Fig. 51.

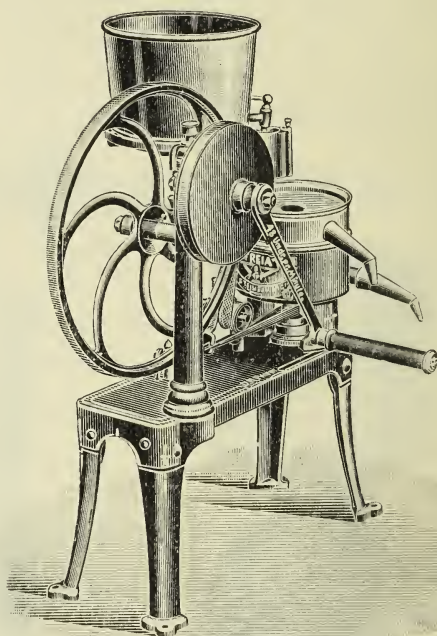


Fig. 52.

Figur 50 zeigt den Alfa-Laval-Separator mit einer Stundenleistung von 700—2000 Liter.

Figur 51 zeigt den Alfa-Laval-Trommelseparator mit erhöhter Stundenleistung.

Durch die mechanische Trennung des Rahmes ist der Molkereibetrieb erst rentabel geworden, und ausserdem sind die Fabrikate, der Rahm und die Butter, in Bezug auf Geschmack und Haltbarkeit zu einer Höhe gebracht, wie sie in früheren Zeiten nicht möglich war. Ein gut arbeitender Separator rahmt bis 0,1 % Fett ab, während durch

das Löffelsystem ein bedeutend grösserer Fettbestand der Magermilch bestehen bleibt.

Hand-Milchschleuder „Freia“ Fig. 52, mit Vorrichtung zu unbedingt sicherer und geräuschloser Übertragung der Umdrehungen. Die nebenstehende Figur 52 zeigt diese neue Zentrifuge der Firma Joh. Steinmel sel. Erben. Die Maschine ist in der allgemeinen Anordnung recht widerstandsfähig und gefällig. Auch ist der Raumbedarf ein verhältnismässig geringer, da man die Maschine, im Gegensatze zu andern, dicht an die Wand stellen kann. Auf der einen Seite des Gestelles ist die Lagersäule des Antriebrades angebracht. Die in passender Höhe angebrachte Kurbel steht in Verbindung mit einem Zahnrade mit Innenzahnung, von welchem aus die Kraft mit geringer Übersetzung auf das die Trommel antreibende Triebrad übertragen wird. Sowohl die Axe des Zahnrades, wie die des Schwungrades, laufen in breiten Lagern und sind mit praktischen Schmier- vorrichtungen ausgerüstet, sodass ein schneller Verschleiss nicht zu befürchten ist. Ein sehr haltbares, unter einer Rolle, die zugleich zur Führung und gleichmässigen Spannung dient, hergeführtes Gurtband vermittelt die Übertragung der Umdrehung auf die Spindel. Auf der



Fig. 53.

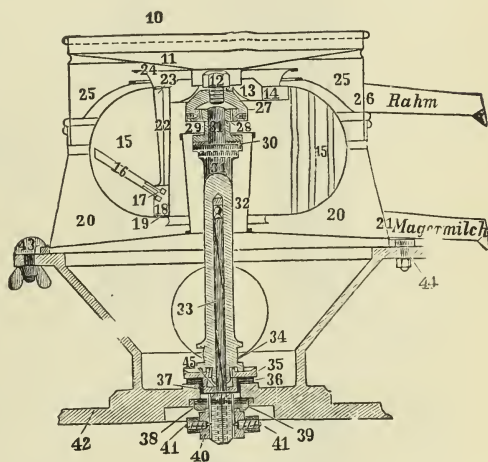


Fig. 54.

Spindel hängt, unter Vermittlung eines sogenannten Balancekopfes, die den Durchschnitt zeigt, die aus einem Stück gedrückte und dann im Bade verzinnte Trommel, welche sehr einfach konstruiert ist. Fig. 53—54. Die Milch strömt im Mittelpunkt ein und wird durch eine Scheidewand sofort in Rotation versetzt. Zur Reinigung kann die Trommel, nach Lösung einer Schraube, sofort abgehoben und mit der Hand gereinigt werden.

Die Maschinen werden auf eine Stundenleistung von 60—160 Liter eingerichtet. Durch Regelung der Tourenzahl kann man der Milch viel des darin enthaltenen Fettes entziehen und nach Bedürfnis eine

mehr oder weniger fettarme Magermilch gewinnen. Es ist daher auch leicht, einen Rahm von bestimmtem Fettgehalt, sowie mehr oder weniger Butter aus einem gegebenen Milchquantum zu erzielen.

Über die Ausbeute an Milch-Rahm durch Anwendung der Zentrifugen sind viele Versuche gemacht.

Die Alfa-Laval-Separator-Werke geben nachstehende Rentabilitäts-Tabelle bei der Benutzung von Separatoren:

Von dem
Fettgehalte
der Vollmilch,
der schwankend
ist und im Mittel
etwa

$3\frac{0}{10}$



bei sorgloser
und
vorzeitiger
Entrahmung
im Wege des
Satten-
Verfahrens
etwa ein
Drittel
der Gesamt-
fettmenge der
Milch

= $1\frac{0}{10}$



bei
sorgsamster
Handhabung
des Satten-
Verfahrens
ungefähr
der sechste Teil
der Gesamt-
fettmenge der
Milch

= $\frac{1}{2}\frac{0}{10}$



bei der
Entrahmung
mit dem
Alfa-
Separator
dahingegen
nur ein
nicht mehr
gewinnbarer
Fettrest von
etwa

$\frac{1}{10}\frac{0}{10}$



Bestandteile der Milch.

	Ungefähres Mittel:
Fett	$3\frac{0}{10}$
Eiweisskörper	$4\frac{0}{10}$
Milchzucker	$4,5\frac{0}{10}$
Mineral-Bestandteile	$0,5\frac{0}{10}$
Wasser	$88\frac{0}{10}$

beträgt, geht unausgerahmt mit der Magermilch **verloren**:

Ebenso hat man berechnet, welche Verluste entstehen, wenn die Milch weniger entfettet wird, als es mit Hilfe der Zentrifugen möglich ist.

Bei einem Verlust von ca. $0,1\%$ Fett entsteht ein direkter Schaden durch Mindererzeugung von Butter von 39,4 Kilo pro Jahr, wenn täglich 100 Liter Milch verarbeitet werden. Bei 1% Fettverlust, wie solcher früher bei dem Handverfahren vorgekommen ist, und bei einer täglichen Verarbeitung von 500 Liter Milch, beträgt der Jahresverlust an Butter 1970 Kilo.

Rechnet man den durchschnittlichen Butterertrag von 6 Milchkühen auf 1200 Pfund pro Jahr, und rechnet man den Mehrertrag durch Zentrifugieren gegenüber dem Handverfahren auf 18% und den Verkaufspreis der Butter per Pfund auf 1 Mk., so würde bei dem obigen Verhältnis eine jährliche Mehreinnahme von 216 Mk. erzielt werden.

Es ist daher in jeder Beziehung aner kennens wert und auch selbst ver ständ lich, dass die Zentrifugen sich immer mehr in den land wirt schaft lichen Be trieben ein bürgern.

Zentrifugen aus der Flensburger Maschinenfabrik
von Jörgen Jakobsen. Fig. 55—56.

Der Helice-Separator besitzt eine sehr scharfe Entfettungskraft. Nach verschiedenen Urteilen liefert die Maschine von 12—12,5 Liter

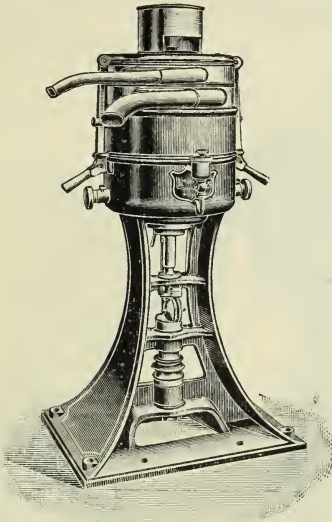


Fig. 55.

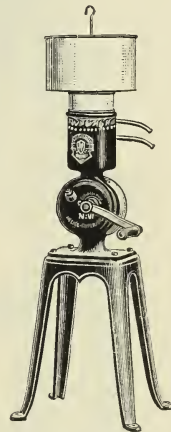


Fig. 56.

Milch, ein Pfund Butter. Die Magermilch kann bis zu 0,05% Fettgehalt entfettet werden. In der Regel wird weniger Fett als 0,05% Fettgehalt entfettet werden, und es wird weniger Fett als 0,1% nachgewiesen. Wie beistehende Figuren zeigen, werden die Maschinen in verschiedenen Dimensionen für Gross- und Kleinbetrieb hergestellt.

Der Gang der Maschinen ist leicht und der Kraftverbrauch gering.

„Apollo“-Centrifugen von J. Allendorf,
Gössnitz S.-A.

Die Apollo-Zentrifugen haben als Spezialität einen besonderen Trommelein satz. Die beistehenden Figuren zeigen die äussere Ansicht der Maschinen von einem grösseren und einem kleineren Modell. Die

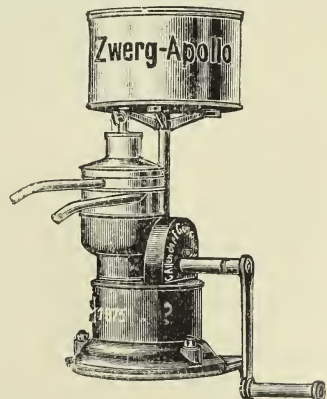


Fig. 57.

kleinere Maschine ist bekannt unter dem Namen, Zwerg-Apollo. Fig. 57. Die stündliche Leistung beträgt 50—150 Liter. Die grössere Maschine besitzt eine Stundenleistung von 100—500 Liter. Fig. 58.

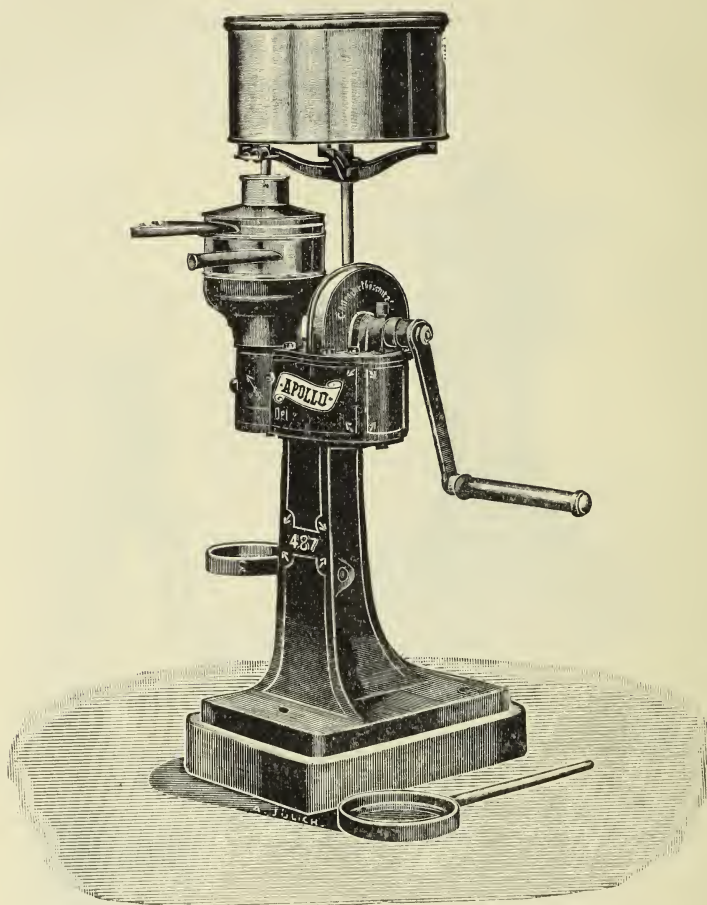


Fig. 58.

Die Prüfung dieser Hand-Milchzentrifugen hat ergeben, dass eine Magernmilch von 0,08 bis zu 0,14% Fettgehalt erzielt wird. In der Molkereischule wurde ein Mindestgehalt von 0,06 erhalten.

Die Instandhaltung und Reinigung der Trommel wird als bequem und einfach beschrieben.

Um das Mauerwerk zu vermeiden, gibt die Fabrik einen eisernen Sockel, welcher leicht zu transportieren ist und in kurzer Zeit aufgestellt werden kann.

Die kleinen Maschinen werden auf einen eisernen Tisch mon-

tiert, können aber auch auf hölzernen Tischen genügend festgestellt werden.

Seit vielen Jahren ist die Maschinenfabrik von **Dürkopp & Co. in Bielefeld** in den Molkereibetrieben bekannt. Dieselbe fabriziert Milchzentrifugen mit Zahnradantrieb.

Die beistehenden Figuren 59 u. 60 zeigen uns ein Modell „Dürkopps neue Milchzentrifuge“. Dieselbe besitzt eine neue patentierte Trommel durch D. R. - P. 116005, D. R. - G. - M. 145930, 164917 und 206712.

Es wird auf die scharfe



Fig. 59.

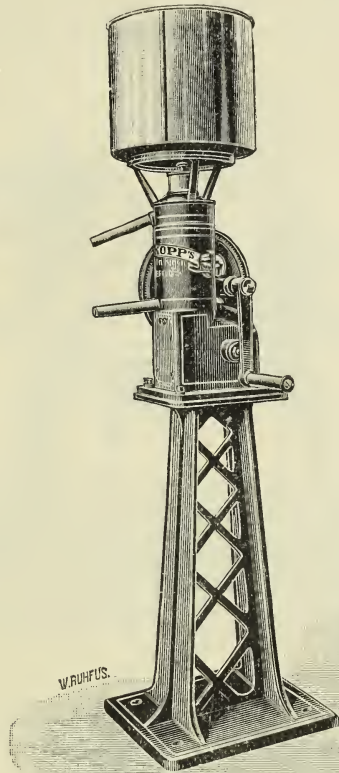


Fig. 60.

Trennung und exakte Entrahmung aufmerksam gemacht und ausserdem hervorgehoben, dass die Trommel leicht und bequem zu reinigen ist.

Der Antrieb schliesst eine Gefahr vollkommen aus, da das Zahngetriebe von einem starken Schutzblech dicht umschlossen ist, sodass Verletzungen nicht vorkommen können. Fig. 60. Die Kurbel ist mit selbsttätiger Auslösung versehen. Abnutzung und Reparaturen sind fast ganz ausgeschlossen, da sämtliche reibende Teile aus feinstem Gussstahl hergestellt sind, wie überhaupt die Konstruktion eine durchaus solide ist. Trommelbehälter, Rahmfänger und Deckel sind aus Guss hergestellt und innen mit bester Topfemaille versehen. Schwimmtopf, Schwimmer und Ausflussrohre bestehen aus Kupfer und sind ver-

nickelt. Die Gesamtkonstruktion der Maschine ist sehr einfach gehalten und die Handhabung daher leicht verständlich und bequem.

Die Abbildung Fig. 60 zeigt ein kleineres Modell für Handbetrieb. Die Stundenleistung der letzteren beträgt 85—160 Liter, der ersteren 50—100 Liter.

Die Abbildung Fig. 61 zeigt uns „Dürkopps Zentrifuge mit Schnurantrieb für Handbetrieb.“ Sie zeichnet sich durch leichte Hand-

habung aus. Sie hat eine Leistung von 75 bis 125 Liter pro Stunde. Die gleichen Maschinen werden auch in grösserer Form geliefert, von einer Leistungsfähigkeit bis zu 500 Liter pro Stunde.

Ausser den hier beschriebenen Separatoren, kommen im Handel noch eine grosse Anzahl vor, welche den angeführten mehr oder weniger gleichwertig sind. Wir haben gesehen, dass gute Maschinen bis zu 0,1% und die besten noch weniger, bis zu 0,05% entrahmen. Für die Praxis ist die Differenz nicht allein massgebend, da es sich im Molkereibetrieb nicht al-

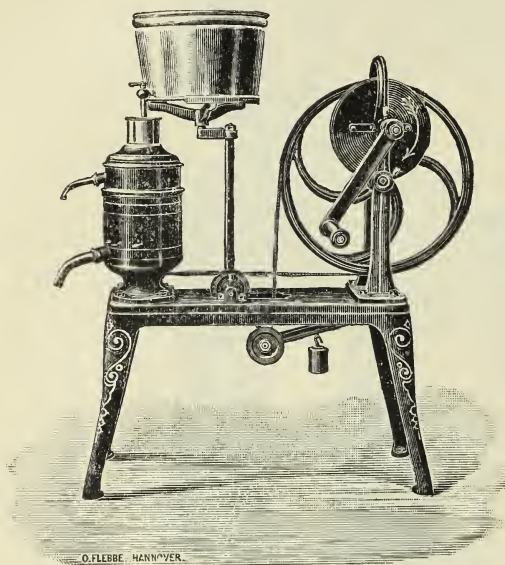


Fig. 61.

lein um eine absolut fettfreie Magermilch und um eine volle Ausnutzung der Vollmilch handelt, sondern auch um die Anpassung eines Separators an den ganzen Betrieb. Für einen Kleinbetrieb eignet sich die eine Form, für einen grossen Betrieb eine andere, eine dritte ist besser für Handbetrieb, und hier bevorzugt einer den Schnurenantrieb und ein anderer die Zahnübersetzung. Dann entscheidet bei grösseren Separatoren das Vorhandensein von mechanischer Kraft, ob man die Maschine an Gaskraft, an Dampfkraft, an elektrische Motoren, Wind- Wasser- oder Göpelbetriebe anzuschliessen hat.

Von andern erstklassigen Centrifugen sind folgende zu erwähnen:

1. Die **Original-Mélotte-Zentrifuge** gehört ohne Zweifel zu den besten Milch-Zentrifugen. Sie hat einen sehr leichten, fast geräuschlosen Gang, entrahmt scharf, ist solid gebaut und leicht zu bedienen. Sie wurde schon 1888 von dem Ingenieur Julius Mélotte in Remicourt (Belgien) erfunden und fand besonders in Belgien, Frankreich, Schweiz, Oesterreich-Ungarn und Amerika eine sehr weite Verbreitung.

Das Hauptkennzeichen dieser Zentrifuge besteht darin, dass die Trommel nicht auf der Welle aufsitzt, sondern an einer Stahlspindel aufgehängt ist. Durch diese geistreiche Einrichtung ist die Balancestellung der Trommel auf die einfachste Weise erreicht und sind ganz wesentliche Vorteile erzielt. Insbesondere sind die Reibungsverluste auf ein Minimum reduziert und ein Schlottern der Trommel, Verschleiss eines Halslagers usw. ganz vermieden. Die Original-Mélotte ist die erste Zentrifuge, welche diese Vorteile bietet; alle anderen Milchzentrifugen mit hängender Trommel sind spätere Nachahmungen. Mit ihrem oberen erweiterten Teile ruht die Aufhängespindel auf einem Rollkugellager und ist durch eine starke Kuppelungsfeder mit einem kleinen Zahnrad verbunden, das seine Bewegung von dem Räderwerk erhält. Hierdurch ist sowohl der Trommel als der Spindel ein gewisser Spielraum verschafft, ohne dass die eventuellen Schwankungen derselben störend auf das Räderwerk einwirken können. Die geringen Schwankungen, welche die Trommel im Beginne des Betriebes macht, werden übrigens durch vier um die Spindel über's Kreuz gespannte Schnüre rasch aufgehalten und der Gang ist dann tadellos ruhig.

Wie aus Fig. 63 zu ersehen ist, ist die Trommel ganz von einem starken gusseisernen Schutzgehäuse umgeben und dadurch für die Sicherheit und leichte Reinigung in weitestgehender Weise vorgesorgt.

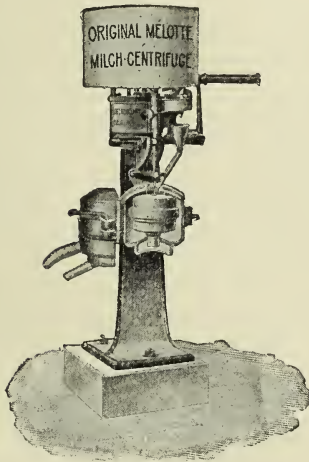


Fig. 62.

Original-Mélotte-Milchzentrifuge mit geöffnetem Umhüllungsgefäß; Trommel sichtbar.

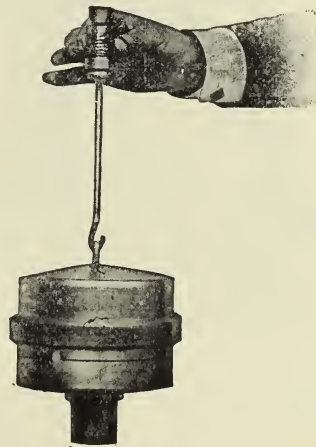


Fig. 63.

Freischwebende Aufhängung von Trommel und Spindel.

Das Räderwerk besteht aus zwei gezahnten Kegelrädern und zwei Stirnrädern und ist ganz in dem Gehäuse unter dem Milchbassin eingeschlossen, somit vor Schmutz und Staub, sowie Störungen durch zufällig

hineingeratene Gegenstände geschützt Die geschickte Anordnung, die genaue Ausführung und die Kugellager der Zahnräder, bedingen trotz der dreifachen Zahnradübersetzung einen ruhigen Gang und einen geringen Kraftverbrauch. Mit Unrecht wird diesem Räderwerk von mancher Seite der Vorwurf gemacht, es sei wie ein Uhrwerk und für eine Zentrifuge zu fein; die verzahnten Flächen der Zahnräder sind viel breiter, respektive die Zahnräder dicker, als z. B. die Schneckenräder bei anderen Zentrifugen. Bezüglich der Dauerhaftigkeit liegen somit keine Bedenken vor; die Erfahrungen aus der Praxis geben dafür das beste Zeugnis ab.)*

Sehr gut ist auch die Oelung des Räderwerkes eingerichtet. In dem Rädergehäuse befindet sich unter den Zahnrädern ein Oelreservoir, das nur einmal in 8 bis 10 Monaten gefüllt zu werden braucht.

Die starkwandige stählerne Trommel ist zylindrisch und besteht aus einer oberen und einer unteren Hälfte, die in der Mitte durch einen abschraubbaren Verschlussring zusammengehalten und mit einem Gummiring gedichtet werden kann. Zum Verschliessen und Oeffnen wird die Trommel in das seitlich am Gestelle angebrachte Ringlager eingesetzt und mit einem Ringschlüssel der Ring auf- oder zugeschraubt. In dem unteren Teil der Trommel befindet sich ein zweiter herausnehmbarer Boden mit einem Rohrstutzen. Innerhalb dieses Stutzens fließt durch einen besonderen Einschnitt der Rahm ab und gelangt durch die untere Gehäusekammer in das untere Ablaufrohr. Die Magermilch tritt von der Trommelwand aus in den Zwischenraum der beiden Trommelböden und fließt durch zwei Spalten am Ansatz des Auslaufstutzens und ausser-

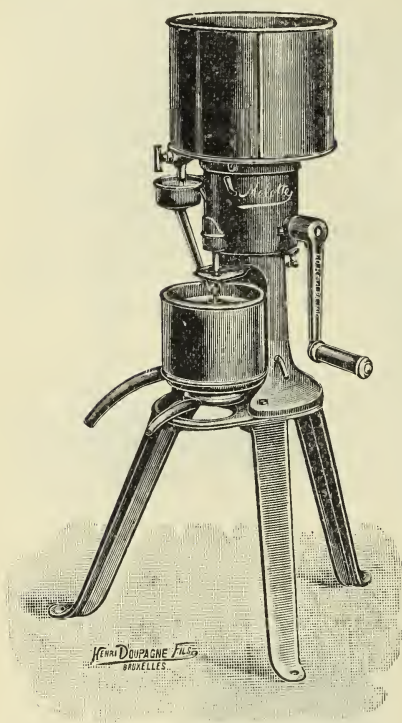


Fig. 64.
Original-Melotte-Milchzentrifuge.
Mod. O auf Dreifussgestell.

halb desselben in die obere Gehäusekammer und das obere Ablaufrohr. Das Verhältnis zwischen Rahm und Magermilch lässt sich bequem durch eine exzentrische Scheibe am zweiten Trommelboden regulieren, indem der Rahmabfluss mehr nach innen oder aussen gedrängt wird.

In die Trommel gelangt die Milch durch eine Verteilungsschale,

*) Es liegen zahlreiche Zeugnisse aus Molkereien vor, in denen Melotte-Zentrifugen 4, 5, 8 und 10 Jahre lang ohne jede Störung zur vollsten Zufriedenheit arbeiteten.

die mit Mitnehmern versehen ist und die die Milch an die entsprechende Stelle der Trommel zwischen die Flügel des Einsatzes leitet.

Das Auseinandernehmen, Reinigen und Zusammensetzen der Trommel ist leicht zu bewerkstelligen und erfordert keine besondere Geschicklichkeit. Das Schutzgehäuse der Trommel lässt sich auseinanderklappen und durch Hebelverschluss und Gummidichtung wieder vollkommen dicht schliessen. Erwähnenswert ist noch der sinnreiche Zuflussregulator, ein kleines Kippgefäß mit verstellbarem Laufgewicht, durch welches der Zulauf der Milch sehr gleichmässig gemacht wird und innerhalb gewisser Grenzen bequem reguliert werden kann.

Die Mélotte-Zentrifuge wurde auf verschiedenen milchwirtschaftlichen Stationen geprüft und hat überall eine sehr günstige Beurteilung erfahren.

Bei mehreren Versuchen, die mit einer der Hochschule für Bodenkultur in Wien zur Verfü-

gung gestellten Ständermélotte Modell 1 (stündliche Leistung 150 l), angestellt wurden, entsprach die Stundenleistung vollkommen der angegebenen. Die Entrahmungsschärfe musste gleichfalls als eine vorzügliche bezeichnet werden und fand man in der Mélotte eine jener wenigen Zentrifugen, die auch bei niedrigerer Milchttemperatur sehr befriedigend entrahmen. Bezüglich des Kraftverbrauches wurde bei der Mélotte konstatiert, dass dieser Verbrauch geringer ist, als bei Zentrifugen verschiedener anderer Systeme von annähernd gleicher Leistung.

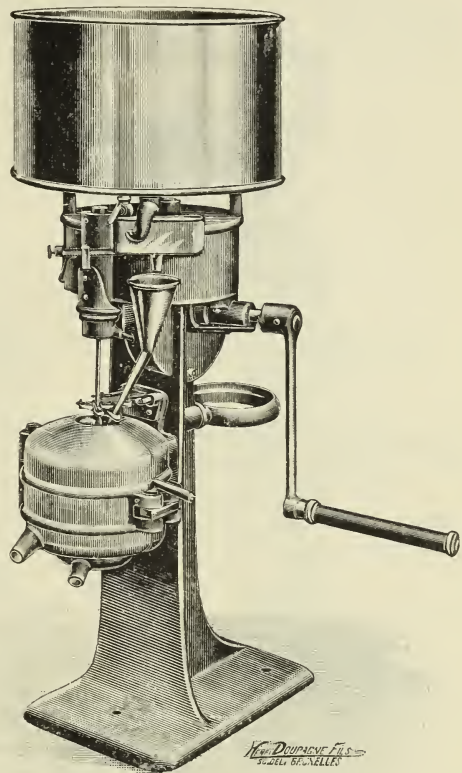


Fig. 65.
Original - Mélotte - Milchzentrifuge.
Modell II.

Die Leistung der Maschine lässt sich durch einfachen Trommelumtausch beliebig erhöhen.

Diese Zentrifugen werden in der Spezialfabrik zu Remingcourt (Belgien) hergestellt.

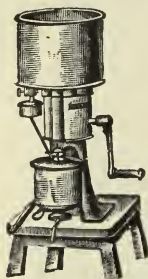


Fig. 66.
Original-Melotte-Milchzentrifuge.
Modell O auf Tisch.

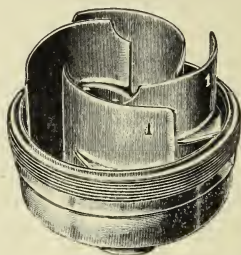


Fig. 67.
Original-Melotte-Milchzentrifuge.
Untere Trommelhälfte mit Einsatz.

Die Generalvertretung für Österreich-Ungarn befindet sich in Wien, IV., Johann Straussgasse 39.

Die Isola-Separatoren, welche sich durch ihren neuen patentierten Isolierzelleneinsatz auszeichnen, derselbe ist in untenstehender Figur 68 abgebildet.

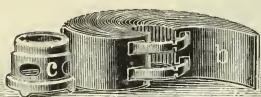


Fig. 68.

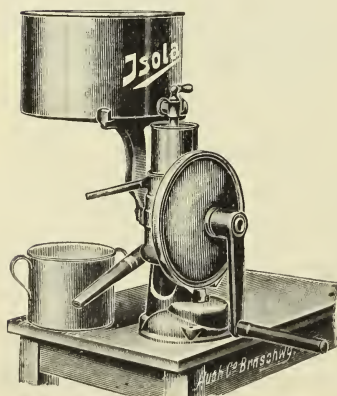


Fig. 69.

Dieser Einsatz besteht aus 2 Teilen, welche zum Aufklappen eingerichtet sind und dadurch leicht gereinigt werden können. Die Trommelkonstruktion des Isola-Separators stützt sich auf langjährige Erfahrungen mit zusammengeschraubten Trommeln. Ohne hohen konischen Deckel und ohne Randverschraubung mit dem, aus einem Stück Stahl hergestellten, Haupttrommelkörper, gewährleistet sie einen dauernd sicheren Gang.

Der Isolierzellen-Trommeleinsatz, aus aufrechtstehenden Scheidewänden zusammengesetzt, teilt die Milch in sehr dünne Schichten, durch welche eine äusserst scharfe Entrahmung erzielt wird. Die Scheidewände werden auf profilierten Ringen D. R. P. geführt und sind zur bequemen Reinigung weit aufklappbar. Zusammengelegt werden diese Scheidewände in der Trommel mit dem Zentrumsrohr und über dem Mittelpunkt der Trommel genau geführt und haben

hierdurch einen dauernd sicheren Gang. Die Verteilung der Milch in dünne Schichten ermöglicht die bei den Isola-Separatoren erreichte grosse Leistung von Maschinen von verhältnismässig sehr kleinen Dimensionen bei unerreicht leichtem Gang.

Der Rahm wird sofort nach der Ausscheidung zur Mitte geleitet und ist durch die bereits genannten Profiliringe gegen die störende Einwirkung der nachströmenden Milch sicher geschützt. Durch diese neuen Einrichtungen ist die Entrahmungsschärfe ($0,1\%$) der Isola-Separatoren selbst bei kälterer Milch eine sehr günstige.

Die vorzügliche Antriebs-einrichtung ersieht man aus der nebenstehenden Fig. 69. Dieselbe besteht aus einem konischen und einem Stirnräderpaare, die schwergehenden und sich daher schnell abnutzenden Schnecken sind vermieden. Stirnrad und Spindelgetriebe haben starke Spiralzähne, die bei grösster Dauerhaftigkeit einen äusserst leichten und ruhigen Gang sichern und Betriebsstörungen ausschliessen. Die Oelung der auf Stahlkugeln laufenden Spindeln ist einfach und zuverlässig.

Derselbe Apparat wird auch auf eisernem Dreifuss geliefert, wie Figur 70 zeigt und werden hiervon zwei Formen hergestellt, eine leichte bis zu 250 Liter und eine schwere bis zu 550 Liter. Mit anderem Untergestell werden die Separatoren bis zu einer Leistung von 700 Liter angefertigt, bei einer Entrahmung bis zu $0,1\%$ Fett.

Die Isola-Separatoren liefert die Maschinenfabrik von Dierks und Möllmann in Osnabrück.

Der Polar-Separator ist eine, von der Firma Joh. Steimel sel. Erben, Maschinenfabrik und Eisengiesserei, Hennef (Sieg) hergestellte, Milchzentrifuge für Zahnradbetrieb.

Wie schon die umstehende Abbildung Fig. 71 zeigt, ist diese Maschine überaus kräftig und stabil gebaut, das Gehäuse, in welchem die Triebräder laufen, ruht auf einer starken zylindrischen, gusseisernen Säule. Die Teile des Antriebes, bestehend aus nur einem Zahnradpaar und einem Schneckengetriebe, sind auf Präzisionsmaschinen hergestellt.

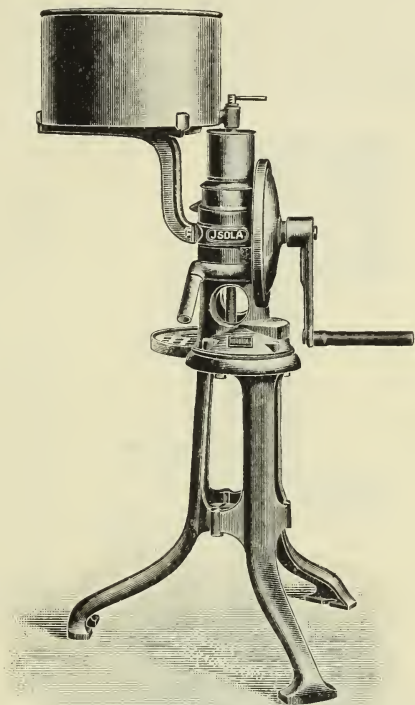


Fig. 70.

Infolgedessen sind die Eingriffe der Getriebe so genau, dass der Reibungskraftverlust auf das geringste Mass reduziert worden ist. Auch die Abnutzung ist infolge dieses, den technischen Grundsätzen genau entsprechenden, Antriebes fast gänzlich beseitigt, zumal durch die vorgesehene Zentralschmierung das Triebwerk stets im Oelbade arbeitet. Die Oelversorgung ist bei dem Polarseparator überaus einfach und sinnreich. In das Radgehäuse wird bei der Inbetriebnahme der Maschine ein kleines Quantum Oel gegossen, das sich an einer bestimmten Stelle am Boden sammelt und beim Betrieb fortwährend an alle Reibungsstellen des Triebwerkes verteilt wird. Das Oel läuft selbsttätig zur Sammelstelle zurück und tritt dann abermals den Kreislauf an. Ein

Verschütten oder Verspritzen von Oel ist ausgeschlossen und ist deshalb der Verbrauch ein so geringer, dass im Jahr nur ca. 1 Liter erforderlich ist. Die Benutzung einer Schmierkanne erübrigt sich also bei dieser Maschine.

Die Trommel des Polar ist nicht, wie bei den meisten Zentrifugen, starr auf eine stehende Achse mit Halslager gesetzt, sondern sie hängt frei an einer freischwingenden Stahlspindel. Sie kann sich bei solcher Anordnung zwanglos in die Schwingungsebene einstellen und ruft bei der Rotation keine Torsionen und kein Ecken und Klemmen der Lager und Wellen hervor. Hieraus erklärt sich auch der wunderbar leichte Gang des Polar.

In der Polar-Trommel befindet sich bis zu einer Stundenleistung von 300 Liter ein einteiliger Einsatz, der sich sehr bequem reinigen lässt. Maschinen mit höherer Leistung haben Tellereinsätze in geringer Anzahl. Die Polartrommel separiert durchschnittlich so scharf, dass nur ein Fettrückstand von 0,10 % in der Magermilch verbleibt.

Erwähnenswert ist noch der auffallend geräuschlose Gang dieser Zahnrad-Zentrifuge und hat dieser zum Teil in der Trommelaufhängung, zum Teil in der eigenartigen zum Patent angemeldeten elastischen Lagerung der Spindel seine Ursache. Diese elastische Aufhängung wird auch gleich in eigenartiger Weise für den Antrieb nutzbar gemacht, sodass also auch dieser federnd wirkt und selbst der unvernünftige Ruck an der Kurbel nicht direkt auf das Triebwerk übertragen werden kann. Die durch Gleichgewichtsschwankungen der Trommel entstehenden Torsionen werden ebenfalls durch die elastische Aufhängung absorbiert und

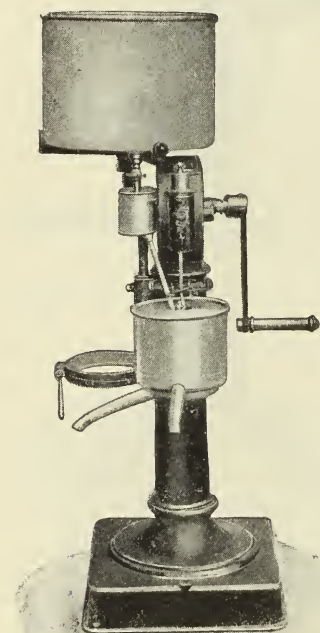


Fig. 71.

haben daher keine nachteiligen Rückwirkungen auf das Triebwerk und die antreibende Person. Mit dem Polar-Separator kann je nach Wunsch, Rahm von hoher Konsistenz gewonnen werden, ohne dass die Entrahmungsschärfe merkbar leidet. Der Raumbedarf der Maschine ist, wie schon aus der Abbildung erkennbar, sehr gering. Die Leistungen variieren in Stundenleistungen von 75–400 l.

Die **Perfect-Separatoren** der Maschinenfabrik Burmeister & Wain, Akt.-Ges., Kopenhagen, mit Filiale: Berlin SW., Enckeplatz 6.

Obige Fabrik hat seit über 20 Jahren Milchseparatoren gebaut, von denen die „Dania“, Favorit, Gigant und die sogen. Dänische Zentrifuge, weit bekannt geworden sind. Die neusten Modelle sind unter

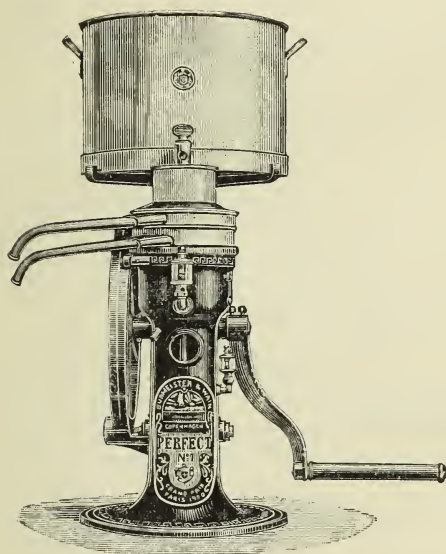


Fig. 72.

Perfect-Separatoren für Handbetrieb.

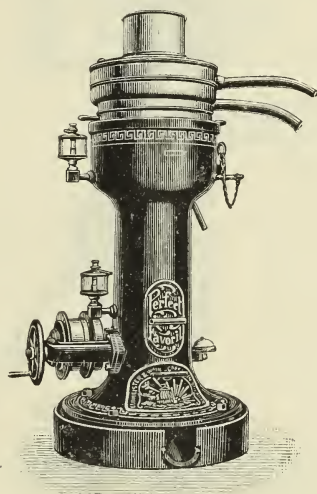


Fig. 73.

Perfect-Separatoren für Kraftbetrieb.

dem Namen „Perfect“-Zentrifugen aufgeführt und diese verdienen allgemeine Beachtung. Von den gerühmten Vorzügen führen wir an, dass die einzelnen Teile auf möglichst geringe Anzahl beschränkt sind, und dass diese Einzelteile automatisch auf Maschinen hergestellt werden, sodass die Reserveteile überall hinpassen. Die Milchgefäße sind grösser, der Zufusstrichter ist mit einem zweckmässigen Sieb versehen. Der Einsatz ist aus einem Stück Stahlblech gepresst und dadurch haltbarer gemacht. Das Zufussrohr ist leicht zugänglich und die Trommel ist sehr einfach konstruiert, trotzdem kann die Maschine bei guten Verhältnissen die Milch bis auf 0,05 % Fettgehalt entrahmen. Die Rahmmenge kann man bei der „Perfekt“ von 5–30 % variieren, ohne die Reinentrahmung merklich zu beeinflussen. Der Gang der neuen „Perfekt“-Maschine ist durch Verbesserung des mechanischen Teiles beson-

ders der Zylinderwelle, der Halslager, des Schneckenrades u. dgl. ein ausserordentlich ruhiger und leichter geworden und kann die Zentrifuge sehr leicht gedreht werden. Alle arbeitenden Teile sind zugedeckt, wodurch der Gebrauch vollständig gefahrlos wird. Durch ein kleines Loch kann stets kontrolliert werden, ob die Zentrifuge richtig und nach Vorschrift aufgestellt ist. Ausserdem ist die Tourenzahl durch die Räderübersetzung sofort zu kontrollieren. Die Handzentrifugen werden von 60—300 l. Stundenarbeit geliefert. Dagegen sind die Kraftseparatoren auf 750—2250 l. Stundenarbeit eingerichtet.

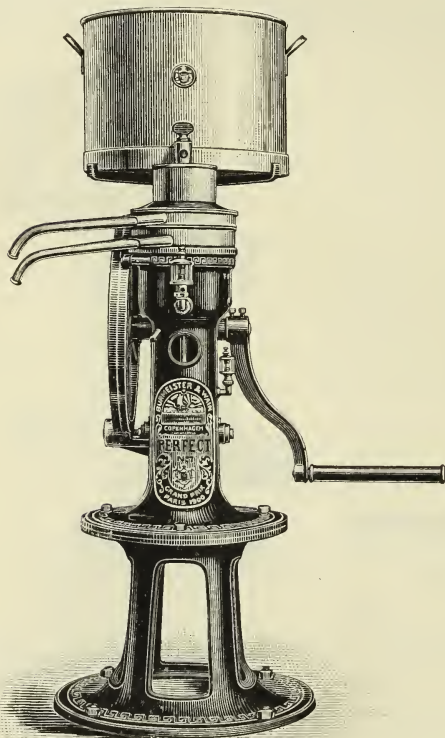


Fig. 74.

Es hat sich gezeigt, dass verschiedene Fabrikate obiger Firma nach 20jähriger Tätigkeit im Betrieb gestanden und bei täglicher Arbeit nicht reparaturbedürftig geworden sind. Durch den Ersatz der abgenutzten Teile durch die leicht einzusetzenden Reserve-teile, wie sie für die Perfectmaschine vorgesehen sind, dürfte diese Maschine unverwüstlich werden.

Die umstehenden Abbildungen, Fig. 72 bis 74, dienen zur Erläuterung der Handseparatoren „Perfect“, sowie der Kraftseparatoren „Perfect“ und ist bei letzteren zu bemerken, dass durch verdeckten Schnurenantrieb mit und ohne Vorgelege ein äusserst sicherer und leichter Gang erreicht wird.

Die nebenstehende Figur 74 zeigt den Hand-Separator mit eisernem Untergestell.

Im übrigen ist die Maschine der vorigen gleich gebaut.

Badenia-Separator der Maschinenfabrik Badenia vorm. Ww. Platz Söhne A.-G., Weinheim (Baden).

Die Figur 75 zeigt die neue Konstruktion des Separators für Handbetrieb. Derselbe ist auf einem starken eisernen Sockel gebaut und nimmt sehr wenig Platz in Anspruch, sodass er auch in beschränkten Räumen aufgestellt werden kann. Man rühmt dieser Maschine eine besonders hohe Leistungsfähigkeit nach, sowie einen soliden und festen Bau der Getriebe. Die Entrahmung wird bis zu 0,1% Fett bewirkt.

Tubular-Separator der Firma Richter & Robert, Hamburg.

Diese neue Maschine, welche von dem Amerikan. Tubular-Separatoren-Werke, G. m. b. H. Harburg-Hamburg, in der neusten Zeit in den Handel gebracht wurde, zeichnet sich durch geringen Kraftverbrauch, leichte Aufstellung und einfache Handhabung aus. Auch wurde festgestellt, dass der Fettgehalt in der Magermilch bis zu 0,08%, ja selbst bis zu 0,02%, oft auch nicht über 0,01% gefunden wurde.

Firmen, welche Milchseparatoren herstellen.

Wilhelm Aitpeter, Hausweiler.
(Rhld.).

Gebr. Bayer, Augsburg.

Carlshütte, Rendsburg.

Dirks & Möllmann, Osnabrück.
Isola-Separatoren.

Bielefelder Maschinen-Fabrik
vorm. Dürrkopp & Co., Bielefeld,
Milchzentrifugen.

Burmeister & Wain's, Berlin
SW. 48.

Ehrhardt & Brandenburg,
Güstrow i. M.

M. Eichtersheimer, Mannheim.
Flensburger Eisenwerk, A.-G.,
Flensburg.

Rud. Görike, Bielefeld.
Globe Sep. Ges. Wien 16/2.

Franz Hager, Breslau.

Hansa-Separatorwerk, G. m. b. H., Berlin.

Rud. Herzog, Ottmachau.

N. Jeepsen Sohn. Flensburg.

H. Jordan, Berlin SO.

Jörgen Jakobsen, Flensburg.

Jurany & Wolfrum, Wien 20,
Pasettistr.

Kyfhäuserhütte, Artern (Prov.
Sachsen).

Kleiner & Fleischmann, Wien I,
Graben.

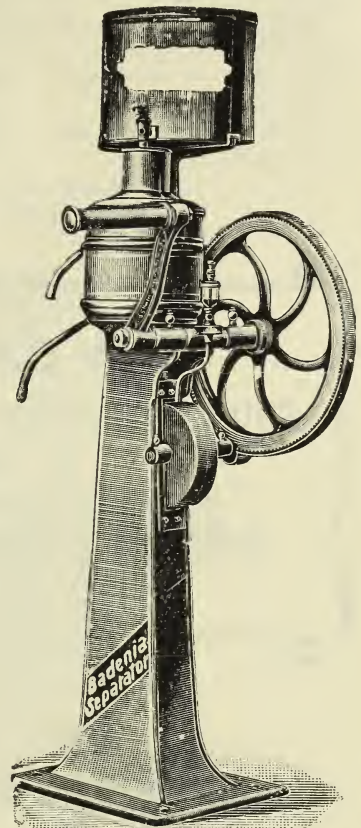


Fig. 75.

Heinrich Lanz, Mannheim.
W. Lenfeldt & Lentsch, Schöningen.

Ludloff & Söhne, Berlin-N. 39.

Carl Liebau, Altenweddingen.

Masch.-Genossenschaft,

Königsberg i. Pr.

Mélotte-Werke, Wien 4/2, Joh.
Straussgasse.

Ramesohl & Schmidt, A.-G.,
Oelde i. W.

Richter & Robert, Hamburg.

Joh. Steimel sel. Erben, Hennef,
Sieg.

**Gebr. Sichel, Badenia-Separator-
Molkerei - Bureau, Grünsfeld
(Baden).**

Szalatnay & Kröschel, Prag-
Zizkow.

S. Sachs & Co., Breslau, Neu-
dorfstr. 35.

Ewald vom Stein, Düsseldorf.

Akt.-Ges. Silesia, Mittelneu-
land-Neisse.

**Teutonia, G. m. b. H., Frank-
furt a. O.**

Wilh. Vick, Rostock i. M.

**Zillgitt & Lemke, Elbing,
Westpr.**

**Milch-Reinigungs-Maschinen:
Gebr. Heine, Viersen-Rheinland.**

„Westfalia“

**Milch-Zentrifugen für Hand- und Kraft-
betrieb**

von 20 bis 2000 Liter Stundenleistung.

**Ramesohl & Schmidt, Aktien-Gesellschaft
Oelde i. Westfalen.**

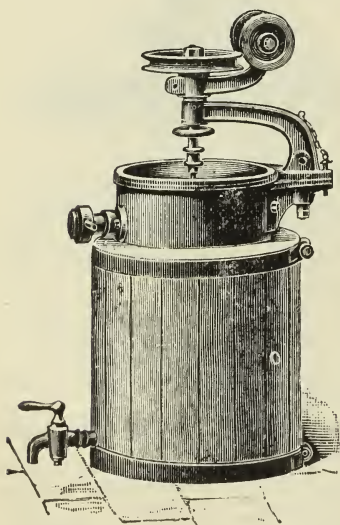


Fig. 70.

Gewinnung und Verwendung des
Rahmes.

Mit Hilfe der Separatoren lässt sich die Vollmilch mehr oder weniger scharf in den fettreichen Rahm oder Sahne und in die fettarme Magermilch trennen. Je grösser die Tourenzahl der Trommel und je langsamer der Abfluss des Rahmes ist, desto fettreicher wird der letztere, und die Molkerei hat es in ihrer Hand, durch Regelung des Zuflusses der Vollmilch, und durch Einstellung der Umdrehung auf eine bestimmte Tourenzahl einen Verkaufsrahm mit jedem gewünschten Fettgehalt herzustellen.

Wenn die gewöhnliche Kulmilch einen Fettgehalt von 3 bis 3,5 % enthält, so erhält man beim vollen Ent-

rahmen bis zu 0,1—0,15% Fett in der Magermilch, einen Rahm von 25 bis 30 %. Im Handel finden wir einen Kaffeerahm von 8 bis 15%, im Durchschnitt mit 12% Fettgehalt, dann einen Doppelrahm von 20—25% Fett, und dann die Schlagsahne mit 30—36% Fett.

Die Temperatur von 30 und 40° ist erfahrungsgemäss die beste

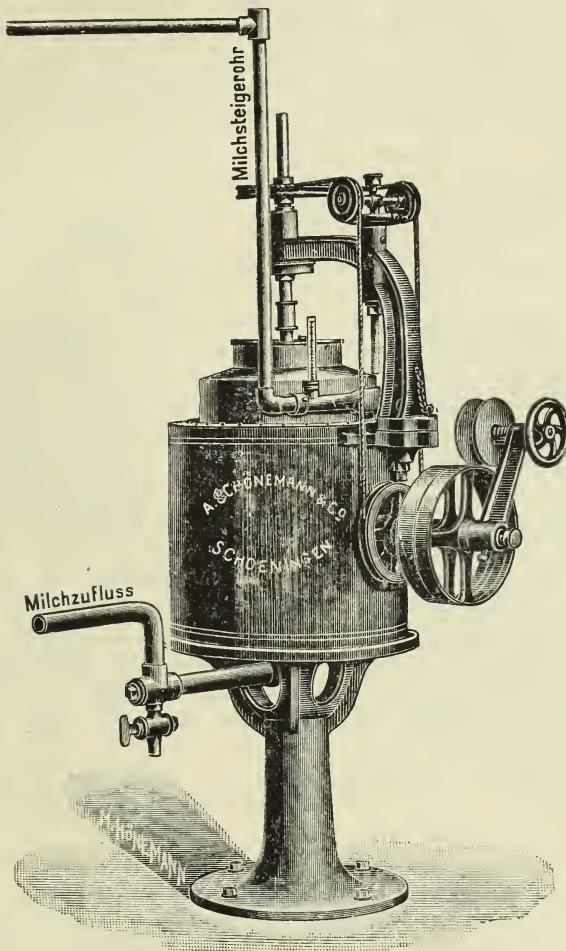


Fig. 77.

Entrahmungstemperatur. Aus diesem Grund gibt man der Vollmilch vor dem Zentrifugieren diese Wärme. Die Apparate, die zur Erwärmung der Vollmilch dienen, heissen Milchwärmer oder Milchvorwärmer. Für diesen Zweck eignet sich z. B. der „Milchwärmer mit Rührwerk“ von der Firma A. Schönemann & Co., Schöningen.

Dieser Apparat besteht aus einem zylindrischen, zur Aufnahme der Milch bestimmten, innen verzinnnten Kupfergefäß, welches mit entsprechendem Zwischenraum für den Heizdampf in einem eisernen Topf dampfdicht eingesetzt ist. Die Aussenwände sind gegen Wärmestrahlung isoliert und mit Blechverkleidung versehen. In dem Milchgefäß rotiert ein Rührflügel, welcher mit der oberen Antriebswelle durch eine verschiebbare Muffe schnell lösbar verbunden ist. Der Antrieb erfolgt durch eine Schnur-Scheibe unter Vermittlung zweier Führungs-Rollen, welche beliebig nach der Seite hin gedreht werden können, von welcher aus der Antrieb erfolgt. Die Antriebswelle ist in einem Bügel gelagert und dieser wiederum, auf einem an dem eisernen Topf angebrachten Konsol, um eine vertikale Axe drehbar befestigt, sodass zwecks Herausnahme des Flügels der ganze Bügel krahmartig zur Seite gedreht werden kann. Ein trichterförmiger oben aufliegender Deckel bewirkt, dass die Milch unten am Boden in das Innere des Apparates eintritt, von wo sie unter stetigem Umrühren sich erwärmend, allmählich aufsteigt und am oberen Rand durch einen mit Thermometer versehenen Stutzen zum Austritt gelangt.

Zur Regulierung der Durchflussmenge dient ein in dem trichterförmigen Deckel befindlicher Schwimmer, durch dessen Steigen und Fallen ein im Zulaufrohr sitzendes Ventil geöffnet oder geschlossen wird.

Zum Anwärmen der Vollmilch auf 35° dient auch Schönemanns offener hochfördernder Milchwärmer. Derselbe hat die halbeiförmige Gestalt des Milchkessels und einem mit demselben aus einem Stück hergestellten Deckel mit grosser Oeffnung, durch welche das zusammenlegbare Rührwerk entfernt werden kann. Gleichmässig dünne Milchsicht und freies Abdünsten während der ganzen Dauer der Erwärmung, infolge dieser Konstruktionseigenheiten, geben diesem Apparat besonderen Wert durch ihren Einfluss auf Erzielung eines hochfeinen Rahmes. Fig. 76.

Dem Apparat ist ein Zuflussregulator beigegeben, welcher entsprechend dem jeweiligen Milchverbrauch der Separatoren, den Milchzufluss automatisch regelt.

Die umstehende Abbildung Fig. 77 zeigt uns diesen Apparat. Ahlborns stehende Milchvorwärmer und Pasteure ohne Selbsthebung. Figur 78 u. 79.

Diese Apparate sind nur mit einem langsam laufenden Rührwerk ausgestattet. Der Antrieb erfolgt durch eine Lederschnur.

Der Milchkessel ist aus starkem verzinnnten Kupfer, der Aussenmantel aus Stahlblech hergestellt und durch eine Holzbekleidung isoliert.

Der Zufluss der Milch wird selbsttätig durch einen Schwimmer im Vorwärmer, in Verbindung mit einem Zuflussregler, entsprechend der Milchentnahme eingestellt. Die Milch tritt durch den Boden in den Milchkessel ein.

Den Apparaten sind beigegeben: Ein Verbindungsrohr zum Regulierhahn mit T-Stück und Ablasshahn, Wassersack und Kondenswasserablasshahn, Thermometer und Austrittverschraubung.

Zuflussregelungshahn mit Schwimmer und Stange besonders.

Der Dampfanschluss ist für Abdampf und Frischdampf eingerichtet.

Für Wirtschaften ohne Dampfbetrieb, Handbetriebsmolkereien usw. ist Ahlborns Preismilcherhitzer, D. R. G. M. 215021, mit direkter Unterfeuerung zu empfehlen. Fig. 80 u. 81.

Dieser ist zur Pasteurisierung von Voll- und Magermilch, wie auch als Vorwärmer gleich gut geeignet, erfordert keine Wartung, erzielt mindestens 50% Brennstoffersparnis gegenüber jedem anderen Erhitzungssystem, gebraucht keinen besonderen Dampfentwickler, kann aber jeder Zeit als Dampfentwickler für irgend welche Zwecke (Futterdämpfen u.

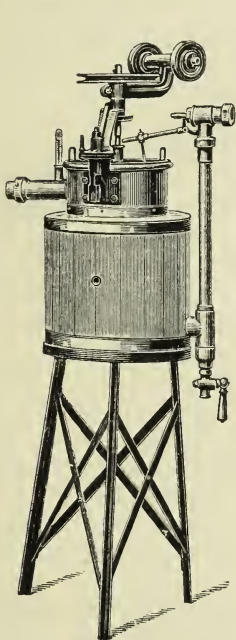


Fig. 78.

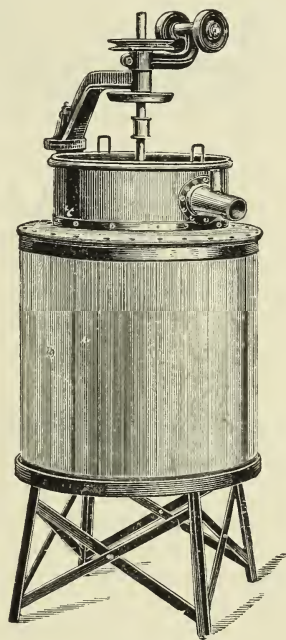


Fig. 79.

dergl.) oder als Warmwasserkessel mit allergeringstem Kohlenverbrauch dienen. Der Apparat kann benutzt werden:

1. Vollmilch zur Entrahmung in fortlaufendem Betriebe anzuwärmen.
2. Vollmilch oder Magermilch in fortlaufendem Betriebe bis auf 85° C. zu erhitzen.
3. Durch Dauererhitzung bei weniger hohen Temperaturen (65 bis 68° C. nach Prof. Dr. Weigmann-Kiel) keimfreie, pasteurisierte Milch ohne Kochgeschmack, mit allen Geschmacks- und Aufrahmungseigenschaften der frischen Milch herzustellen.

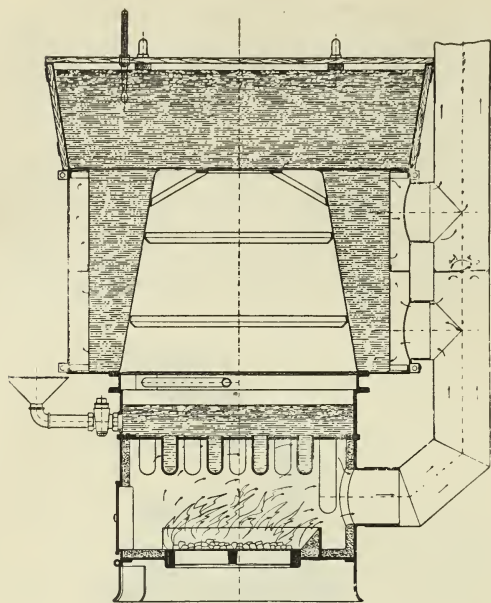


Fig. 80.

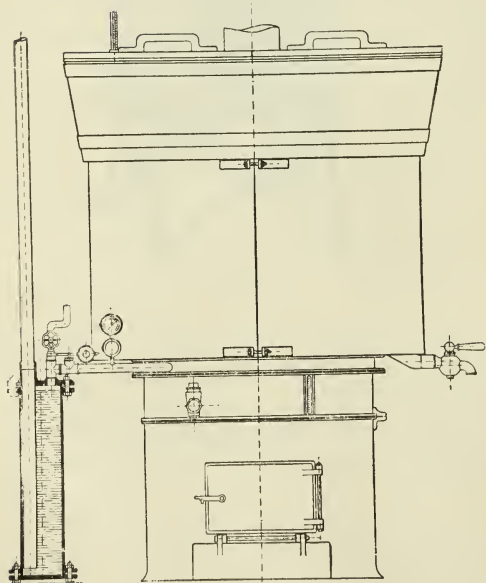


Fig. 81.

4. Milch nach den Vorschriften des Gesetzes bei Seuchegefahr 15 Minuten auf 90° C. zu halten oder bis zum Siedepunkt zu erhitzen.

Kein Rührwerk, kein Antrieb erforderlich; trotzdem kein Anbrennen. — Kupferne, ausserordentlich grosse Heizflächen geben dem Apparat unbegrenzte Haltbarkeit und dauernden Wert.

Bezugsquellen für Rahmvorwärmer:

- A. Kühne, Sarstedt bei Hannover.
 Bjerring, Maschinenfabrik Flensburg.
 Beckmann & Co., Neumünster.
 Beyer & Co., Augsburg.
 Ehrhardt & Brandenburg, Güstrow i. M.
 Fleschhut, O. in Immenstadt, Oldb.
 Herzog, R., Altmöckau.
 Schönemann & Co., Schöningen.
 Schmidt, W., Bretten.
 Schwetz, Braunschweig.
 Silesia-A.-G., Mittelneuland-Neisse.
 Vick, W., Rostock.

Abgesehen von dem Verkauf des frischen Rahms als Genussmittel und zur Herstellung von Schlagsahne, Conditorenwaren, Sahnenchocolade usw. findet derselbe seine weitgehendste Anwendung bei der Herstellung von Butter und Käse. Die in der Milch enthaltenen kleinen Fettkügelchen fließen bei besonderen Vorgängen zusammen und bilden einen Übergang aus der flüssigen Form in die feste Form. Mit dem Namen Butter bezeichnet man das feste MilCHFett, welches noch verschiedene Stoffe der Milch enthält, die den spezifischen Geschmack der Butter veranlassen. Der Butterungsvorgang wird durch eine Erschütterung der Milch hervorgerufen, und hierdurch vereinigen sich die kleinen Fetttröpfchen zu grösseren kompakten Massen, welche man Butter nennt.

Man kann auch das Butterfett auf andere Weise gewinnen, dadurch, dass die Vollmilch schwach alkalisiert und erwärmt wird, dann steigt das Butterfett als geschmolzene Masse an die Oberfläche und kann gesammelt werden. Das Butterfett ist weniger leicht zersetzlich, als die gewöhnliche Butter. Man hat aus diesem Grunde die letztere geschmolzen und von den wässrigen Stoffen und Casein geschieden, und als besonderes Handelsprodukt, unter dem Namen „Butterfett“ —, „Schmelzbutter“, — „Dauerbutter“ — „bayrische Schmalzbutter“ —, „Steppenbutter“ und ähnlichen Namen in den Handel gebracht.

Man kann die Butter sowohl aus Milch, wie aus Rahm gewinnen, ebensowohl kann man eine süsse und gesäuerte Milch, oder einen süssen oder angesäuerten Rahm verarbeiten und darnach unterscheidet man:

- a) Süssmilch resp. Süss-Rahm-Butter.
- b) Sauermilch resp. Sauer-Rahm-Butter.

Magermilch und Buttermilch.

Je nach der Beschaffenheit der Milch wird eine Magermilch erhalten, welche in ihrer Zusammensetzung schwankt, indem nicht nur die Zusammensetzung der Vollmilch, sondern auch die Behandlungsweise dieser eine verschiedene Magermilch erzeugt. Entrahmt man die Vollmilch durch Ablöffeln der Sahne, so resultiert in der Regel eine Magermilch mit ungefähr 1% Fettgehalt. Die zentrifugierte Magermilch hat im Durchschnitt 0,1% Fettgehalt. Der Hauptwert der Magermilch besteht in dem Gehalt an MilChzucker und Käsestoff, aus diesem Grunde haben wir in dem Produkt ein wertvolles Nahrungsmittel, welches sich nicht allein zur Mast von Tieren, sondern auch zur Ernährung von Menschen eignet. Während das spez. Gewicht des Rahmes 1010 beträgt, hat die Magermilch im Durchschnitt ein solches von 1035. Auch zur Käsegewinnung eignet sich die Magermilch, indem man entweder die sogenannten Lederkäse fabriziert oder auch Fettkäse herstellt, welche anstelle des Butterfettes ein anderes billiges Fett enthalten. Es giebt Fabriken, welche die Magermilch mit billigen Oelen, z. B. mit Baumwollensaatöl mischen, durch Zentrifugen emulgieren und aus dieser künstlichen Fettmilch Schweizerkäse und andere wohl-schmeckende Käsearten bereiten. Diese Magermilch ist in der Regel süss, sie hat im angesäuerten Zustande einen weniger angenehmen

Geschmack. Die Buttermilch dagegen, welche als Rückstand bei der Verbutterung des Rahmes bleibt, schmeckt angenehm säuerlich. Sie ist leicht verdaulich und wirkt infolge ihres geringen Milchsäuregehaltes sehr wohltuend auf den Magen ein. Wenn auch die Zentrifugenbuttermilch anfangs süß ist, so säuert sie doch in kurzer Zeit, wenn auch nicht so stark, als die vom sauren Rahm gewonnene. Diese Buttermilch eignet sich nicht allein als Nahrungsmittel für die Säuglinge, sondern gibt auch einen angenehm schmeckenden Quark, welcher mit Vorliebe zu Gebäck und Kuchen etc. verarbeitet wird und auch den Grundstoff für unsere Deutschen Käse, Kuhkäse, Handkäse, Bauernkäse, Harzer, Mainzer usw. giebt. Sobald die Milch gesäuert ist, behält sie einige Tage lang ihren angenehmen Geschmack und wirkt selten gesundheitsschädlich. Im landwirtschaftlichen Betriebe bringt man diese Buttermilch in grössere Fässer — Tranktonnen — und gebraucht dieselbe als Zusatz zu Kleie, Schrot etc. d. h. zum Anmengen des nassen Futters für Schweine, Kühe, Geflügel und andere Nutztiere. Hier zeigt es sich, dass die Tiere nach dem Genuss der längere Zeit gestandenen Buttermilch nicht erkranken. Im Gegensatz hierzu sind Fälle bekannt, wo gesunde Menschen nach dem Genuss frischer Buttermilch schwer erkrankt und auch gestorben sind. Wir nehmen an, dass diese Milch pathogene Keime enthalten hat, dass aber auch diese Keime in der saueren Milch durch das Ueberwuchern der Milchsäurebazillen zu Grunde gehen.

So kommt es, dass in vielen Molkerei Produkten die krankheitserregenden Bakterien nach einiger Zeit nicht mehr bestehen, weil sie durch die energisch wachsenden Säuerungs Bakterien in der Entwicklung gehemmt und dann nach und nach vernichtet werden.

Der wesentliche Unterschied zwischen Magermilch und Buttermilch besteht darin, dass die letztere gesäuert ist und aus diesen Grunde einen angenehmen Geschmack und eine leichte Verdaulichkeit besitzt. Nicht allein die Säure bedingt die leichte Verdaulichkeit, sondern die Art und Beschaffenheit des Caseins, welches in der Magermilch gelöst, in der Buttermilch jedoch bereits ausgeschieden und in eine reine Form durch den Butterungsprozess gebracht ist. Trotzdem die Magermilch einen sehr grossen Nährwert besitzt, ist die Verdauungsfähigkeit und Wohlbekömmlichkeit, sowie der Wohlgeschmack gegenüber der Vollmilch minderwertig, was erstens durch den geringeren Fettgehalt, welcher bei guter Entrahmung auf ein Minimum reduziert ist und dann dadurch begründet wird, dass sich in der Magermilch die Caseinstoffe, nachdem dieselben in den Magen gelangt, fest zusammenballen und den Verdauungssäften des Magens längere Zeit widerstehen und aus diesem Grunde schwer verdaulich werden. Auch die Vollmilch verhält sich in gleicher Weise, indem auch hierbei sich die Caseine im Magen zusammenballen, aber durch das beigemischte Butterfett wird die Verdauung gefördert. Wenn man die Magermilch ansäuert, so scheidet sich gleichzeitig der Käsestoff in kompakten Massen ab, und man gebraucht denselben bekanntlich als Nahrungsmittel unter dem Namen Käsequark im frischen Zustande. Dieser Quark wird jedoch nicht rein

genossen, sondern in Verbindung mit Brot, mit gekochten Kartoffeln oder mit Mehlteig zusammen gebacken zu den verschiedensten Speisen verwandt. Es wird dann der feste Käsestoff bereits durch den Kauprozess mit den anderen Nahrungsmitteln gemischt und gelangt auf diese Weise in den Magen. In gleicher Weise benutzt man die gesäuerte Vollmilch, welche unter dem Namen dicke Milch oder saure Milch ein wohlschmeckendes Nahrungsmittel bietet. Auch hier sind die Käsestoffe im massigen Zustande ausgeschieden und würden bei direktem Verzehren den Magen beschweren. Die Kochkunst hat auch hier aus dem schwerverdaulichen Nahrungsmittel ein leichtverdauliches in der Weise gemacht, dass man die abgesetzte Sauermilch mit geriebenem Brot und auch mit Zucker und Zimmt bestreut, oder dass man die Milch abquirlt, auch mit Zusatz von einigen Gewürzen mischt und in jedem Falle den Zweck erreicht, dass die Caseinstoffe in einem mehr oder weniger feinzerteiltem Zustande in den Magen hineingelangen. Bei der Buttermilch liegen die Verhältnisse ganz anders, hier sind durch den Butterungsprozess die Caseine mechanisch in den höchsten Grad der Feinheit gebracht und durch den Gärungsprozess für eine leichte Verdauung vorbereitet, sodass wir gerade in diesem Produkt ein höchst wertvolles Nahrungsmittel erhalten haben. Diese Betrachtung zeigt uns, in wie hohem Masse sich die Kochkunst der Verbesserung schwerverdaulicher Nährmittel gewidmet hat. Unbewusst haben die Menschen auf den verschiedensten Kulturstufen stehend, Gebräuche eingeführt, um irgend welche Nahrungsmittel zu verbessern und deren Verdauungswert zu erhöhen. Durch die Fortschritte unserer Naturwissenschaften sind so manche Erscheinungen erst wissenschaftlich erkannt und ergründet worden, und wir müssen staunen über die Weisheit der, in den ältesten Zeiten bereits bekannten und geübten Verfahren zur Herstellung von Nahrungsmitteln und über diesen Instinkt der Naturvölker, welche diese Verfahren entdeckt haben. Man nennt das einen instinktiven Erfolg, was das bedeutet ist ja allerdings ebenso dunkel als die geschilderte Erscheinung selbst. Wir halten uns hier an der Tatsache und empfehlen den Genuss der gesäuerten Buttermilch im rohen Zustande, während die Magermilch sich besonders eignet zur Herstellung von gekochten Speisen, Milchreis und dergleichen Gerichten, sowie auch zur Herstellung von Backwaren. In landwirtschaftlichen Betrieben benutzt man beide als Futtermittel, besonders zur Viehmast. Hierauf wird bei der Verwertung der Abfallstoffe noch näher eingegangen.

Molkereiprodukte (Butter und Käse).

Das K. D. Reichs-Gesundheitsamt bezeichnet als Butter, das aus Kuhmilch durch mechanische Arbeit gewonnene Fett, welches teils gesalzen, teils ungesalzen in den Handel gebracht wird und zum menschlichen Genuss bestimmt ist. Im geschmolzenen und entwässerten Zustande führt diese Butter den Namen Butterschmalz, Schmalzbutter oder Rindschmalz.

Im Durchschnitt besteht die Butter aus 85 Teilen Fett und 15 Teilen verteilter Magermilch. Diese in dem Butterfett eingeschlossene Magermilch ist ein wesentlicher Teil der Butter, welcher erst das Fett zu Butter macht. Es ist bereits darauf hingewiesen, dass das Butterfett auf verschiedenem Wege aus der Milch gewonnen werden kann. Die Verbutterung der süssen Milch gibt eine ungenügende Ausbeute, die angesäuerte Milch gibt eine grössere Ausbeute und am leichtesten gewinnt man die Butter aus dem Rahm. Der angesäuerte Rahm gibt eine höhere Ausbeute als der süsse Rahm, in der Regel erzeugt man aus süssem Rahm die frische Tafelbutter, welche ungesalzen auf den Tisch kommt, aus dem angesäuerten Rahm die Dauer- oder Transportbutter. Wenn die aus saurem Rahm hergestellte Butter gut gesalzen wird, so hat sie eine grosse Haltbarkeit. Im Gegensatz hierzu wird die ungesalzene Sauerrahmbutter schneller ranzig als die ungesalzene Süssrahmbutter. Diese Art des ranzigwerdens von Butterfett wird hervor-

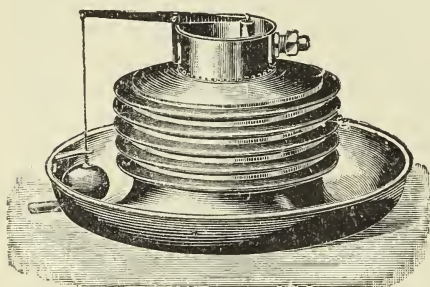


Fig. 82.

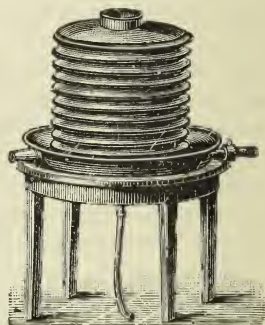


Fig. 83.

gerufen durch den Einfluss von Licht, Luft, Wasser und Bakterien, welche Faktoren eine Zersetzung des Butterfettes in freie Fettsäuren hervorbringen

Die gewöhnliche Tafelbutter enthält 2—5% Kochsalz, der Dauerbutter kann 3—10% Salz zugesetzt werden, in der Regel wird auch hier nur ein Zusatz von $3\frac{1}{2}$ —4% vorgenommen. Was nun die Herstellung der Butter betrifft, so können hier nur diejenigen Maschinen und Apparate besprochen werden, welche z. Z. in unseren Molkereibetrieben in Gebrauch sind. Für die Herstellung der Butter aus dem Rahm ist es wichtig, eine bestimmte Temperatur bei der Verbutterung innezuhalten. Der süsse Rahm soll bei 10—12° C. und der saure Rahm bei 14—16° C. verarbeitet werden und die Zeit der Verbutterns soll 30—40 Minuten betragen. Wir haben demnach zuerst die Rahmkühler zu besprechen, welche den Rahm auf die bestimmte Temperatur bringen sollen. Nachdem der Rahm aus den Sterilisierungs-Apparaten zurückgebracht ist, wie in den vorhergehenden Kapiteln beschrieben wurde, kommt derselbe in den Verbutterungsraum und wird hier zuerst vor-

gewärmt auf die erwähnte Butterungstemperatur. Die Maschinenfabrik von Schönemann & Co. liefert einen Berieselungswärmer Fig. 82, durch welchen der Rahm dauernd durchfliesst und von da aus in die Buttermaschinen gelangt. Dieselben kommen vorzugsweise dort in Betracht, wo keine Transmission zum Antrieb eines Rührwerkes vorhanden ist, auch Fig. 83 eignet sich zu demselben Zweck.

Die Firma E. Ahlborn, Hildesheim, hat einen Berieselungskühler hergestellt, der in Fig. 84 abgebildet ist und unter dem Namen Flächenkühler weite Verbreitung gefunden hat.

Nachdem man den Rahm auf die bestimmte Temperatur erwärmt resp. gekühlt, leitet man ihn in die Buttermaschinen, woselbst durch einen gleichmässigen Erschütterungsprozess das Fett zusammengeballt wird.

Die älteren sogenannten Butterfässer bestanden aus einem zylindrischem Holzfass, in dem sich eine durchlochte Scheibe an einem längeren Stil auf- und abbewegen liess. Diese Bewegung wurde hervorgerufen, bei einem kleinen Betrieb durch Menschenkraft, bei mittleren Betrieben durch eine Tretnühle, die durch einen Hund in Bewegung gesetzt wurde, und beim Grossbetrieb durch Göpelwerke.

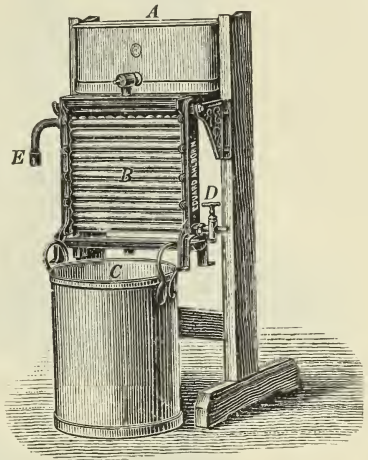


Fig. 84.



Fig. 85 a.

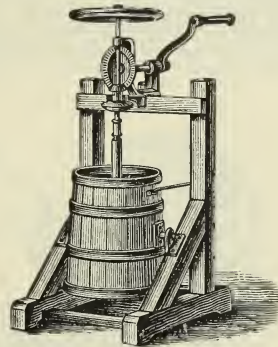


Fig. 85 b.

Die neueren Buttermaschinen haben statt der stossenden, die drehende Bewegung, indem einige Schaufelräder sich direkt in Rotation versetzen lassen. Für diese letzteren Maschinen benutzt man in den Molkereien einen Motor verschiedenster Form. In grösseren Molkereien hat man Dampfkraft zur Verfügung, wo dieselbe fehlt, wird mit elektrischen oder mit Wind-, Gas-, Wasser- oder Heissluftmotoren gearbeitet.

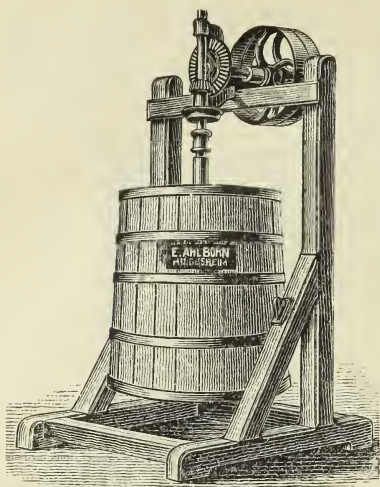


Fig. 86.

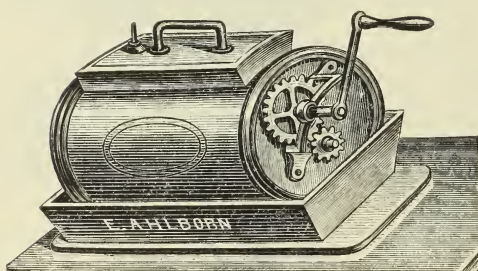


Fig. 87.

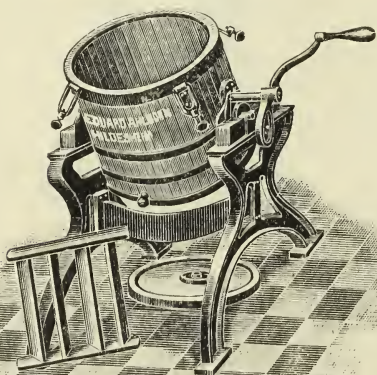


Fig. 88.

Stehende Butterfässer mit rotierenden Werken zeigt beistehende Figur 85 für Handbetrieb. Die Firma E. Ahlborn, Hildesheim, liefert die Maschine unter dem Namen Holsteiner Butterfass. Figur 86 zeigt dasselbe für Kraftbetrieb bis zu 500 Liter Inhalt. Bei diesen Maschinen lässt sich die Temperatur durch ein in Deckel gesetztes Thermometer leicht kontrollieren. Fig. 87 zeigt die Buttermaschine nach Lavoisy mit Kühl- bzw. Wärmemantel für Handbetrieb, auch bei dieser Maschine ist ein Thermometer in den Deckel eingelassen. Im Gegensatz zu vorstehenden Butterfässern, stehen die nachstehenden Arten, wie Fig. 88 Butterfass „Triumph“, welches folgende Vorzüge haben soll:

1. Die Ausbutterung geht überraschend schnell von statten, weil die Erschütterung der einzelnen Rahnteilchen, welche an sich schon eine sehr heftige ist, durch einen herausnehmbaren, mit schräggestellten Leisten versehenen Rahmen, erheblich verstärkt wird.

2. Die Heftigkeit der Erschütterung bedingt eine gründliche Ausbutterung, es bleibt nur sehr wenig Fett in der Molke. Jedes Rahnteilchen wird bei der Ausbutterung, der Erschütterung ausgesetzt, es kann sich nicht, wie bei den stehenden Fässern, am Deckel festsetzen und sich so der Ausbutterung entziehen.

3. Die zum Betriebe erforderliche Kraft ist sehr gering, was sich dadurch erklärt, dass bei den Umdrehungen des Fasses der Rahm selbst ein Gegenge-

wicht bildet und dadurch ein leichtes Ueberschlagen des Butterfasses veranlasst, und weil die Reibung durch Verwendung von Rollenlagern auf das geringste Mass zurückgeführt wird.

4. Da das Fass um eine horizontale Axe drehbar ist, so ist es ausserordentlich leicht und bequem, die Butter herauszunehmen, ebenso kann man die Buttermilch durch ein Sieb in ein untergestelltes Gefäss laufen lassen.

5. Die Reinigung ist sehr einfach. Das Fass ist von allen Seiten leicht zugänglich und bietet im Inneren nur glatte Flächen dar. Der Schlagleistrahmen lässt sich mit einem Griff sofort herausnehmen.

6. Die Handhabung der Maschine ist die denkbar einfachste und ganz gefahrlos, da Zahnräder gänzlich vermieden sind. Das am Deckel angebrachte Hähnchen dient zum öfteren Entlüften, während der ersten Zeit

des Butterns und die Glasscheibe gestattet festzustellen, wie weit die Butterung vorgeschritten ist, hierdurch erspart man sich Betriebsunter-

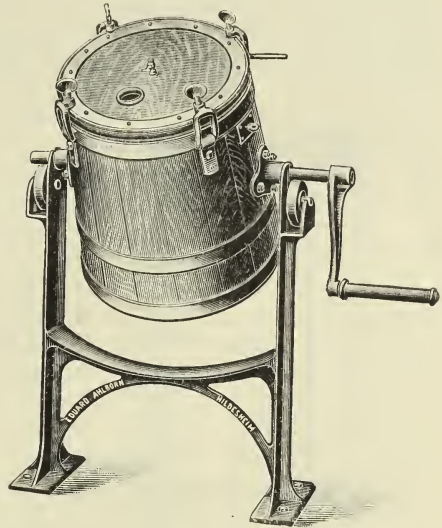


Fig. 89.

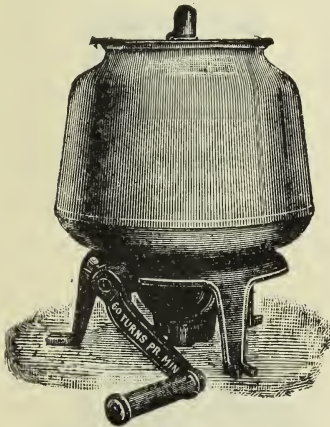


Fig. 90 a.

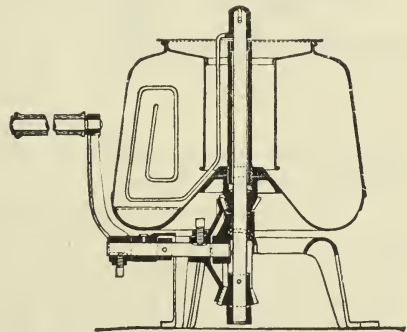


Fig. 90 b.

brechungen. Die Maschine verbuttert 40—250 Liter.

Eine ähnliche Ausführung zeigt das Butterfass „Solid“ Fig. 89. Auch dieses besitzt den Schlagleisteneinsatz, es zeigt einen sehr leichten

Gang und unterscheidet sich von dem vorhergehenden, nur durch einen billigeren Preis. Beide Maschinen werden von E. Ahlborn, Hildesheim geliefert.

Einen eigenartigen Bau zeigt die Buttermaschine „Perfekt“ von Burmeister & Wain's, Berlin S.W. Wie beistehende Fig. 90 zeigt, besteht die Maschine aus einem geschlossenen Metallgefäß mit Handantrieb, welches ein vertikal stehendes Schaufelrad in Bewegung setzt. Dieselben eignen sich für die Verarbeitung kleinerer Mengen und geben in kurzer Zeit eine gründliche Ausbutterung des Rahmes.

Die Perfekt Buttermaschine ist doppelrotierend, d. h. der Behälter und der Umdreher rotieren jeder in seiner Richtung. Durch diese Anordnung wird eine ausserordentlich kurze Butterungsdauer erzielt, der Fettgehalt der Butter wird auf ein Minimum beschränkt und fast das ganze Butterfett herausgewonnen, weshalb die Perfekt Buttermaschine eine grössere Ausbeute als irgend eine andere Buttermaschine gibt. Der Umrührer schneidet den Rahm und schlägt denselben nicht, wie das bei anderen Maschinen der Fall ist. Die Perfekt Buttermaschine ist offen, sodass die Luft stets ungehindert zum Rahm gelangen kann.

Die Butterung kann jederzeit beobachtet und rechtzeitig unterbrochen werden.

Die
Perfekt
Butter-
maschine

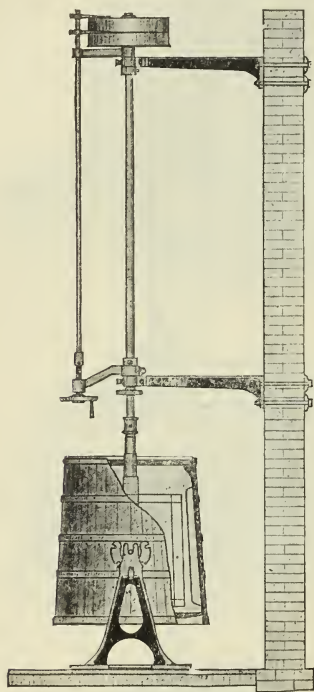


Fig. 91.

hat keine Holzteile, weshalb die Reinigung derselben äusserst leicht ist.

Für Kraftbetrieb wird besonders das Ahlborn'sche Butterfass mit Kippvorrichtung Fig. 91 empfohlen.

Die Art des Betriebes ist sehr leicht aus der Abbildung zu ersehen. Es ist die bereits beschriebene Holsteiner Buttermaschine, welche durch eiserne Wandkonsolen befestigt ist. Die Holzfässer sind für einen Inhalt von 100 bis zu 1000 Liter vorgesehen.

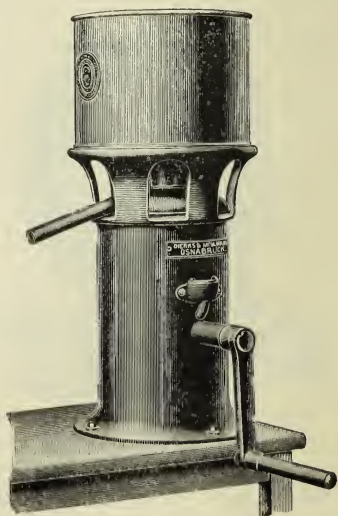


Fig. 92.

Von den neueren Maschinen der Firma „Dirks & Möllmann“ in Osnabrück sind hier die folgenden zu erwähnen.

Fig. 92 eine Milchscheuder „Pura“.

Diese Maschine ist bestimmt, den schweren Schmutz durch die Centrifugalkraft und die leichteren Verunreinigungen der Milch durch einen Siebeinsatz zu entfernen. Ein besonderes Durchsiehen der Milch wird dadurch überflüssig. Es wurde bereits an anderer Stelle eine Reinigungs-Scheuder der Firma „Gebr. Heine“ beschrieben, welcher sich diese neue Scheuder an die Seite stellt. Die Polizei-Direktion in Osnabrück hat über den Wert der Milch-Reinigung folgende Tabelle zusammengestellt. Darnach ergaben die, in den Monaten April und Mai 1903, entnommenen Proben von 40 verschiedenen Milchlieferanten, folgende Resultate:

April:				Mai:			
No.	Butterfett in %	Trocken- sub. in %	Schmutz in 1/100 Vol.-%	No.	Butterfett in %	Trocken- sub. in %	Schmutz in 1/100 Vol.-%
1	2,65	11,—	1,—	1	2,75	11,2	1,5
2	2,6	12,6	1,—	2	3,55	11,8	2,—
3	2,95	11,4	2,—	3	1,5	9,56	1,—
4	2,9	11,5	1,—	4	3,4	12,1	8,—
5	3,05	11,3	1,5	5	7,—	15,8	2,—
6	4,—	13,1	1,5	6	0,85	8,9	1,—
7	3,75	12,6	2,—	7	3,9	12,9	1,—
8	4,—	12,6	1,5	8	4,2	12,8	1,—
9	3,2	11,6	1,—	9	3,55	12,3	1,—
10	4,3	12,7	1,5	10	3,8	12,3	1,—
11	3,—	11,6	2,5	11	2,65	11,3	1,5
12	3,3	11,7	1,5	12	2,65	11,—	1,5
13	3,4	12,1	1,5	13	3,25	11,2	1,—
14	2,8	10,6	1,—	14	2,85	11,3	2,5
15	2,15	10,2	6,—	15	3,1	11,5	1,—
16	2,53	11,2	1,5	16	2,9	11,24	1,5
17	2,8	11,6	1,—	17	2,2	10,4	1,—
18	2,9	11,3	0,5	18	4,4	13,—	2,—
19	3,—	11,9	2,5	19	2,4	11,1	1,5
20	3,25	11,5	1,5	20	3,3	11,5	3,5
Mittelwerte	3,1	11,6	1,7	Mittelwerte	2,9	11,4	1,8

Im Städtischen Untersuchungsamt wurde festgestellt, dass Marktmilch mit 1,7 1/100 Vol.-% Schmutz, nach dem Scheudern nur noch 0,4 1/100 Vol.-% Schmutz enthielt.

Dieselbe Firma hat sodann einige neue Buttermaschinen hergestellt, von denen folgende zu erwähnen sind. Fig. 93 zeigt die Katarakt-Buttermaschine mit Holzgestell. Hier wird die Milch durch rotierende Bewegung eines Doppel-Flügels in erschütternde Bewegung gesetzt. Der Flügel ist aus Holz hergestellt und leicht aus dem Ansatz-Zapfen der rotierenden Welle auszuheben. Ein eingesetzter Ring mit vorstehenden Zähnen, gibt der in kreisender Bewegung sich befindenden Milch, die Widerstands-Punkte, an denen sich die Flüssigkeit brechen

muss. Auch der Ring ist leicht auszuheben, sodass sämtliche Teile der Maschine auseinander genommen und gründlich gereinigt werden können. Die gleiche Maschine wird zum gleichen Preise mit Eisengestell geliefert.

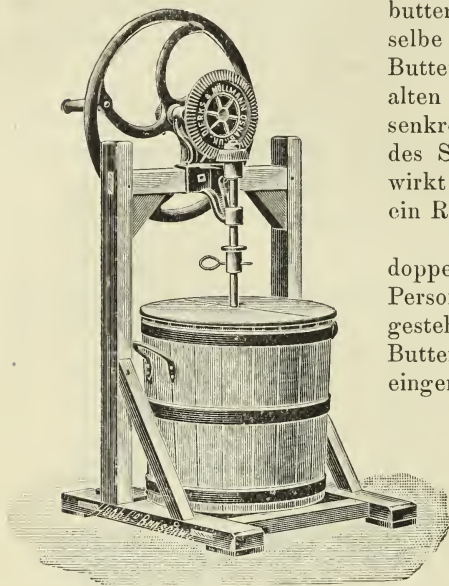


Fig. 93.

Um den Liebhabern von Stossbutterfässern gerecht zu werden, hat dieselbe Fabrik eine neue Perkussions-Buttermaschine hergestellt, die sich dem alten Butterfass nähert. Hier wird die senkrecht auf- und abgehende Bewegung des Stabes durch ein Schwungrad bewirkt und wird die Bewegung durch ein Räderwerk auf den Stab übertragen.

Eine grössere Maschine ist für den doppelten Antrieb eingerichtet. Zwei Personen können an zwei gegenübergestellten Kurbeln drehen und sind die Butterfässer für 90—150 Liter Milch eingerichtet.

Auch die Rollmaschinen, bei denen sich das Fass um sich selbst dreht, finden zwei neue Vertreter in den Victoria-Buttermaschinen. Diese sind mit und auch ohne Schlagrahmen eingerichtet.

Die Victoria-Buttermaschine der Firma „Allendorf in Gössnitz S.-A.“

werden wegen ihrer scharfen Ausbutterung und leichten Reinigung besonders gelobt.

Die Maschinen werden auf Holz und auch auf Eisengestell geliefert. Es werden folgende Punkte hervorgehoben.

Kein innerer Mechanismus, deshalb kein Verschmutzen der Sahne durch Oel oder Fett und kein Auslaufen der Sahne, wie dieses bei durchgehenden Wellen fast ausnahmslos der Fall ist.

Aeusserst bequeme Reinigung, nachdem der leicht abnehmbare eiserne emaillierte Deckel, welcher den ganzen Durchmesser des Fasses hat, abgehoben ist, kann die Reinigung in wenigen Minuten vollzogen werden.

Ein Schauglas im Deckel ermöglicht es, dass ein Oeffnen des Fasses während des Butterns überflüssig wird, sobald das Glas klar geworden ist, ist die Butterung vollendet und erst jetzt wird das Fass behufs Entnahme der Butter etc. geöffnet.

Die Buttermaschinen können mitsamt den Gestellen leicht transportiert werden, an den Holzgestellen sind seitlich angeschraubte, während des Betriebes herunter hängende, Handhaben angeordnet, dagegen haben die Eisengestelle zwei längliche Oeffnungen, durch welche während des

Transportes Traghölzer gesteckt werden können, ausserdem haben beide Ausführungen aushebbare Kugellager (D. R. G. M. No. 180 808), es sind somit auch die Fässer jederzeit, ohne jeden Zeitverlust, sofort aushebbar und allein für sich transportabel. Letztere Einrichtung hat den nicht zu unterschätzenden Vorteil, dass das Fass ohne besondere Mühe ausgehoben und an einen kühlen Platz gebracht werden kann, wodurch die Haltbarkeit desselben bedeutend gesteigert wird.

Durch leichte, bequeme Abnehmbarkeit des, unter dem emaillierten Deckel befindlichen Gummiringes, ist dafür Sorge getragen, dass sich unter demselben, wie es bei vielen anderen Fabrikaten der Fall ist, Fäulnis erregende Rückstände nicht halten können.

Die Patent-Buttermaschine „Germania“ derselben Fabrik, besitzt einen eiförmigen hohlen Butterschläger, welcher nur durch Zahnrad und Kettengetriebe in eine horizontale Bewegung gebracht wird. Die Maschine buttert bis zu 30 Pfund Butter aus.

Eine einfachere Konstruktion besitzen die Maschinen Modell —A— mit Haspel von Eichenholz und ohne Getriebe. Diese verbuttern 3 bis 24 Liter Rahm und eignen sich wegen ihres billigen Preises für kleine Milchwirtschaften. Etwas grösser sind die gleichen Maschinen Modell —B— mit Haspel und Antrieb durch verdeckte Kammräder. Dieselben verbuttern 8 bis 29 — 30 Liter Rahm.

Allendorfs Schaukelbutterfass, hat in letzter Zeit eine grössere Verbreitung gefunden.

Die Bewegung erfordert äusserst wenig Kraft und ist weniger ermüdend, als das Drehen; die grösseren Nummern gehen nicht viel schwerer als die kleineren, weil die Schwingungen des Inhalts selbst, die Bewegung pendelartig im Gange erhalten.

Die Temperatur der gesäuerten Sahne soll 14—16° R., der süssen Sahne 13° betragen.

Die Butter wird zum gründlichen Auswaschen in dem Fasse, mit öfters zu erneuerndem Wasser, geschwungen. Der Zapfen ist von aussen einzustecken.

Die zu verbutternde Sahne erhält die nötige Bewegung lediglich durch die Sturzwellen, welche bei den Schwingungen des Fasses entstehen, und ist diese Bewegung nicht allein eine sehr starke, sondern auch eine viel gleichmässigere, als sie durch eine Flügelwelle hervorgerufen werden kann und weil jedes Teilchen mit gleicher Geschwindigkeit teilnehmen muss. In den Butterfässern mit Welle ist die Bewegung stets an dem äusseren Umfange der Flügel weit stärker, als im Mittelpunkte.

Nachdem der Butterungsprozess beendet ist, sammelt man das ausgeschiedene Fett und knetet dasselbe mit Wasser oder auch mit Salzsole durch. In der Regel wird die Fettmasse auf Haarsieben gesammelt, um die Molke gleichzeitig ablaufen zu lassen. In kleineren Betrieben bringt man das gesammelte Fett aus dem Siebe auf ein Holzbrett und zieht mit einem Tischnesser kreuz und quer durch die Buttermasse durch, die Butter wird gekämmt. Durch dieses Verfahren sollen irgendwelche

Unreinlichkeiten, namentlich Haare, aus der Masse herausgebracht werden. Dann knetet man die entsprechende Masse Salz in die Butter hinein und erhält dann eine Ware, welche vielfach grosse Salzkrystalle enthält. In manchen Gegenden wird ein derartiges Produkt geschätzt und man sucht durch grob gemahlenes Steinsalz, das körnige des Salzes längere Zeit zu bewahren, weil allgemein angenommen wird, dass die Salzkrystalle nur in der frischen Butter vorkommen, dagegen in der alten

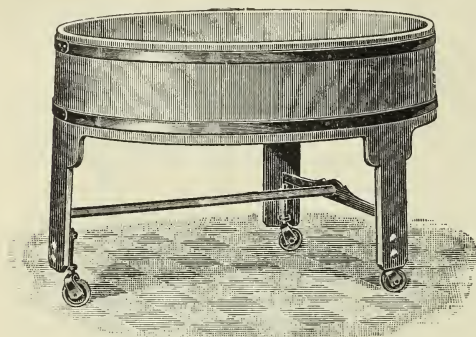


Fig. 94.

Butter bereits geschmolzen sind. Im grösseren Betriebe und besonders in den Molkereien, bringt man die Butter in eine Butterwanne, wie Fig. 94 zeigt. Von hier aus verarbeitet man sie auf den Knetbrettern oder auf besonderen Butterknetmaschinen. Die Knetbretter bestehen aus gewellten Holz- oder Metallunterlagen, auf dem eine gerillte Walze auf- und abwärts mit der Hand bewegt wird. Figur 95

zeigt ein solches Knetbrett in einfachster Form. Dasselbe wird schräg in eine unterstehende Wanne gestellt, um die abfliessende Molke aufzufangen. Fig. 96 zeigt den Kneter in konischer Form und mit vertieftem Wellblech. Eine grössere Leistungsfähigkeit besitzen die Knetmaschinen, welche sich weit und breit eingeführt haben und welche nun

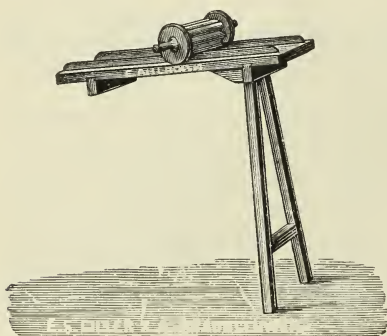


Fig. 95.

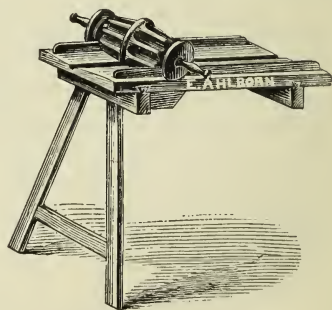


Fig. 96.

auch in ganz verschiedener Leistungsfähigkeit hergestellt werden. Auch diese Maschinen sind für Hand- und Kraftbetrieb eingerichtet, sodass man sich je nach der Grösse seines Betriebes, leicht die zweckmässigste Maschine auswählen kann. Wir geben im nachstehenden einige Typen derjenigen Knetmaschinen, welche besonders beliebt sind.

Butterknetmaschine für Handbetrieb. Fig. 97 zeigt ein kleineres Modell mit einfachem Antrieb, wogegen Fig. 98 die gleiche Maschine mit Zahnkranztrieb vorführt. Bei diesen Maschinen bewegt sich gleichzeitig der Teller und dadurch wird ein schnelleres Verarbeiten der Butter bewirkt.

Ahlborns Butterknetmaschine auf Eisensockel mit freiliegendem Knettisch und einmaliger Knetwalzenlagerung, Fig. 97. Der Knetteller dreht sich mit langer Gussnabe um eine, im Eisensockel befestigte, stehende, starke Welle. Derselbe ist also gelagert, wie ein Wagenrad auf der Achse, wodurch ein leichter Gang, sowie dauernde Festigkeit gewährleistet und die Anbringung von Führungsrollen erübrigt wird, ohne dass, wie bei anderen Bauarten, ein Schwankendwerden des Tellers eintreten kann. Sämtliche Lagerteile sind auswechselbar und ist der Knetter durch Lösen einer Mutter in kurzer Zeit zerlegbar. Grosse Tischneigung, daher gründliches und schnelles Entfernen der Butter an



Fig. 97.

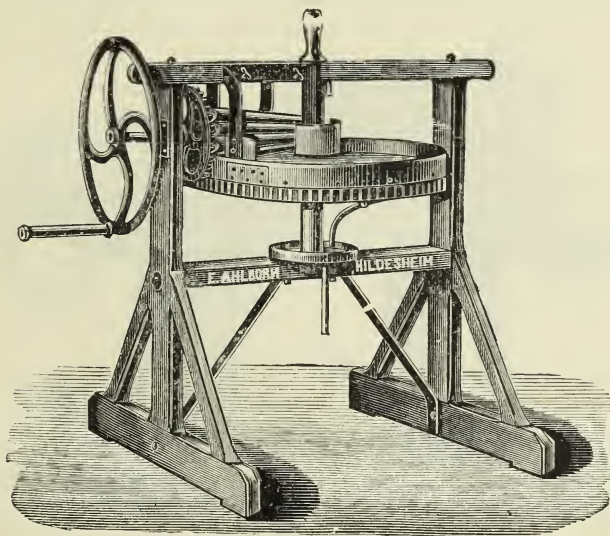


Fig. 98.

haftenden Buttermilch, ohne Ueberarbeitung derselben. Die Entfernung zwischen Walze und Teller ist durch eine Schraube verstellbar.

Ahlborns Reform-Butterknetter, Fig. 99. Wie die Zeichnung des neuen Kneters zeigt, besteht ausser der vollständig geschützten Anord-

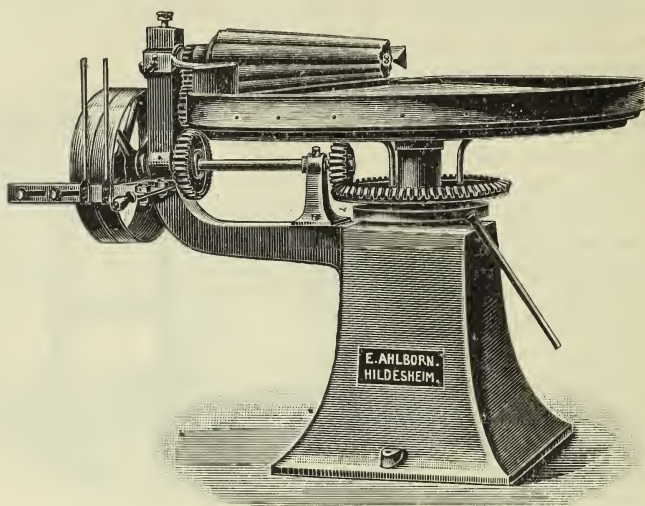


Fig. 99.

nung aller Getriebeteile, das wesentlich Neue der Bauart in der Lagerung des Knettellers auf drei konischen mit je zwei Zapfen in Ring-

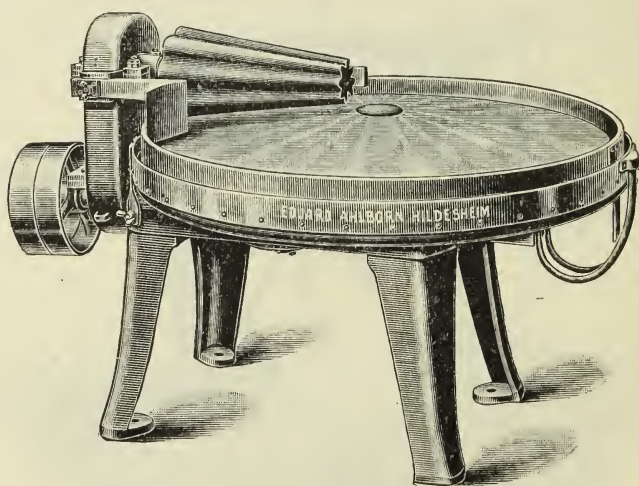


Fig. 100.

schmierlagern laufenden Rollen. Diese Rollen können durch eine in der Achse des Knettellers angebrachte Scheibe mit exzentrischen Schlitten nach Bedarf nach der Mitte zusammengezogen oder nach dem Knet-

rand auseinandergedrückt werden. Infolgedessen kann der Knetteller während des Ganges leicht gesenkt oder gehoben werden, ohne dass dadurch die Zahnabstände der Antriebsräder irgendwie geändert werden. Man kann bei harter Butter mit grösserem Walzenabstand beginnen und den Abstand allmählich verringern, wodurch eine Ueberanstrengung des Knetetriebes und der Riemenübertragung, sowie eine gewaltsame Bearbeitung der Butter vermieden wird. Als weitere Vorzüge des Reformkneters sind zu nennen: die selbsttätige Oelschmierung der vollständig eingekapselten Räderübertragung zur Walze, die grosse Zahl der Ablauflöcher am Kneterrand und die feststehende, gleichzeitig als Schutz für den Arbeiter dienende, Knetwasserfangrinne. Bemerkenswert ist auch der dem Knetter beigegebene Universal-Riemenrücken, da derselbe sowohl als Hand- und Fussausrücken benutzt werden kann, als auch durch Lösen einer Schraube in einen selbsttätigen Ausrücken verwandelt werden kann, welcher die Bewegung des Kneters nur so lange gestattet, als der Arbeiter den Fuss auf dem Einrückhebel hält. Diese Art der Ausrückvorrichtung schliesst ein Ueberarbeiten der Butter, bei Fortgehen und Unachtsamkeit des Arbeiters, vollständig aus. Die Möglichkeit, den Ausrücken in der einen oder andern Form zu gebrauchen, dürfte alle Wünsche, welche bezüglich der Ausrückvorrichtung von Praktikern gestellt werden, zu gleicher Zeit berücksichtigen. Der „Reform“-Butterknetter wird in zwei Grössen hergestellt. Tellerdurchmesser 120 cm, mit Buchenholzbelag oder mit Mahagoniholzbelag. Tellerdurchmesser 150 cm mit Buchenholzbelag oder mit Mahagoniholzbelag.

Butterknetmaschine „Perfect“ der Firma Burmeister & Wain's.

Früher wurden die Butterkneter allgemein so gebaut, dass die Ableitung der Buttermilch nach der Knettellerkante stattfand.

Diese Anordnung hat jedoch den Nachteil, dass die Buttermilch mit Eisenteilen in Berührung kommt, welche hierdurch nach und nach verzehrt werden, und ausserdem bietet die Reinigung des Kneters besondere Schwierigkeiten, wenn die Buttermilch überall herumfliesst.

Obige Firma hat deshalb einen Butterknetter mit Abfluss nach der Mitte konstruiert, wodurch sich die Buttermilch nur nach einer Seite ansammelt, die Rostbildung an den Eisenteilen wird hierdurch auch vermieden, und gestaltet sich die Reinigung weit einfacher. Die Knetwalze ist verstellbar angeordnet, sodass man die Knetwirkung nach Belieben zu regulieren im Stande ist. Die Maschine ist einfach, sehr solid gebaut und hat ein gefälliges Aussehen.

Frikionsbutterknetter von H. W. Bergner! Nachdem in den letzten Jahren auf allen Gebieten der modernen Molkereitechnik, vorzüglich aber auf denjenigen der verschiedenen Entrahmungssysteme, und den sich hieraus gestalteten diversen Arten von Separatoren, ganz hervorragende Fortschritte gemacht wurden, blieb, trotz mehrfacher Versuche nach dieser Richtung hin, die Butterknetmaschine nur wenig verändert in ihrer alten Konstruktion bestehen, obwohl sich in der Praxis mit der Zeit so manche und zwar meist leider recht zutreffende, Bedenken nach dieser Richtung hin, bemerkbar gemacht hatten. Nach der

deutsch. Milchwirtschaftl. Ztg. 64—74 wurde es als ein recht fühlbarer Mangel empfunden, dass sich die im Triebwerk befindlichen Zahnräder mit der Zeit sehr abnutzen, wodurch der Knetter einen unruhigen und vielfach recht geräuschvollen Gang erhielt. Ferner war es mit Unbequemlichkeiten und teilweise sogar mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, die Abflüsse und Auffangrinnen für das Knetwasser nach dem Gebrauch gehörig zu reinigen, was selbstverständlich, und zwar vorzüglich in der wärmeren Jahreszeit, oft zu Unzuträglichkeiten mancher Art Veranlassung gab. Als ein dritter grosser Fehler wurde es vielfach fühlbar, dass der Molkereibeflossene während des Knetens der Butter das Ein- und Ausrücken des Kneters mit den Händen vornehmen musste, wobei diese mehr oder weniger beschmutzt und deshalb häufig zu reinigen waren. Betreffs dieses letzteren Punktes sind bereits von verschiedenen Seiten Reformen vorgenommen, indem man versuchte, die Einrückvorrichtung so anzuordnen, dass man an Stelle der Hände den Fuss zum Ein- und Ausrücken benutzen konnte! — Dieses war immerhin eine



Fig. 101.

nicht zu unterschätzende Verbesserung. Gegenwärtig ist es nun der Molkereimaschinenfabrik von H. W. Bergner in Frankfurt a. M. gelungen, einen Butterknetter zu konstruieren, welcher den genannten sämtlichen Män-

geln der bisherigen Butterknetmaschinen ein Ende bereiten dürfte. Dieser Knetter, der patentamtlich geschützt ist, wird unter dem Namen Bergners Friktionsbutterknetter soeben in den Verkehr gebracht.

Nachdem die Butter in den Knetmaschinen durchgearbeitet ist, wird sie in beistehend abgebildeten Mulden, Fig. 101, gesammelt. Diese Buttermulden sind so eingerichtet, dass die Molke aus dem durchloch-



Fig. 102.

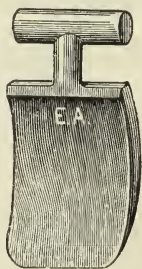


Fig. 103.



Fig. 104.

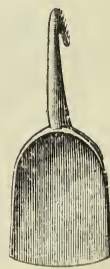


Fig. 105.

Boden ablaufen kann. Dann bringt man die Butter mittels der Butter-spachtel oder Stecher, Fig. 102—105, in Fässer oder in besondere Formen, wie sie in Fig. 106 bis 107 abgebildet sind.

Von der Firma „Dirks & Möllmann“ in Osnabrück ist folgender Apparat Fig. 108 in den Handel gebracht, welcher von Sachverständigen sehr empfohlen wird.

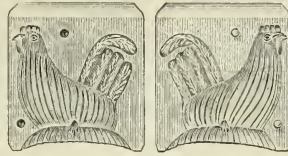


Fig. 106.

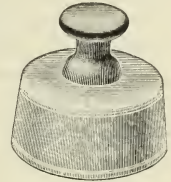


Fig. 107.

Selbstabpfundende Butterpressen für Handbetrieb. D.R.G.M.

Mit dieser neuen Butterpresse ist es möglich, der Butter ohne Anwendung einer Wage das gewünschte Gewicht und gleichzeitig die entsprechende Form (quadratisch, rechteckig etc.) zu geben. Um das richtige Gewicht zu erreichen, stellt man den Presskolben vermittelst des unterhalb des Tisches befindlichen Keiles in entsprechender Höhe ein. Bei Beginn der Arbeit ist es allerdings erforderlich, die ersten Stücke auf einer Wage nachzuwiegen, um sich darnach zu überzeugen, ob das Gewicht stimmend ist. Die jedesmalige überflüssige Buttermenge tritt teils unter dem Pressdeckel, grösstenteils aber aus den seitlich im Formkasten befindlichen Löchern auf den Tisch der Presse ab. Nach Zurückschlagen des Hebels ist ein bequemes Abnehmen des geformten und auf das Gewicht bestimmten Butterstückes gestattet. Die ganze Arbeit ist eine handliche und leichte und ergibt durch ihre begreifliche Schnelligkeit eine grosse Zeitersparnis.

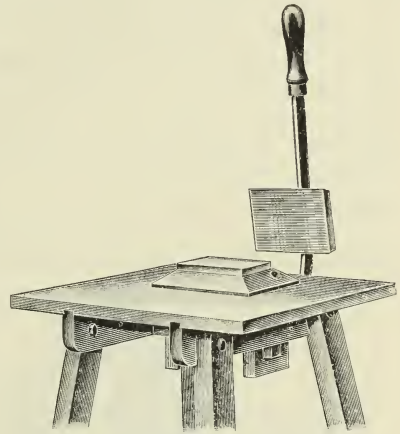


Fig. 108.

Sämtliche mit der Butter in Berührung kommende Teile sind aus bestem dazu geeigneten Holze hergestellt, in sauberster und bester Ausführung. Der Kolben wird in der Regel mit schlichter Oberfläche geliefert; doch kann derselbe auch mit Gravierungen, wie Namen, Buchstaben, Wappen etc. versehen werden, welche Arbeiten billigst berechnet werden.

Neben den beschriebenen Formen und Maschinen zum Formen und automatischen Abteilen der Butter kommen noch eine ganze Reihe von ähnlichen Apparaten im Handel vor, doch dürfte es für den vorliegenden Zweck genügen, die Einrichtung hier an den vorgeführten Modellen gezeigt zu haben.

Wenn es sich darum handelt, die Butter in grossen Molkereien

sehr schnell in Stücke von beliebiger Grösse und Form zu bringen, dann dürfte die „Schreiber'sche Butterform-Maschine“ zu empfehlen sein. Hier wird die Butter durch eine Person geformt, indem sie die von der Maschine kommende Butter wegnimmt und den Butterbehälter nach der Entleerung wieder füllt.

Diese eine Person, die im Butterformen ganz unbewandert sein kann, formt in der Minute 12 bis 15 und mehr tadellose Butterstücke von genau richtigem Gewicht und leistet also mehr, als zwei geübte Butterformer mit der Hand. Die Maschine ist leicht zu bedienen und schnell und einfach zu reinigen. Die Formen können verstellt und für jede gebräuchliche Form und Grösse gestellt werden.

Wir entnehmen dem Prospekt der Firma noch die folgenden Daten.

In den wenigsten Molkereien wird die auszuschlagende Butter vorher in Halbpfund-Quanta abgewogen. Man sucht die lichte Weite der Form möglichst so zu gestalten, dass jedes Stückchen $\frac{1}{2}$ Pfund wiegt. Da nun aber jedes Stück Butter etwas Uebergewicht haben soll, so hilft man sich durch ein entsprechend geformtes Abstreicheholz. Jeder Fachmann weiss aber, dass trotz dieser Hilfsmittel je nach Stellung der abstreichenden Hand ein grösseres oder kleineres Uebergewicht herauskommt, kurz, dass richtige Gewicht zu treffen, ist eine Kunst und erfordert viel Uebung und Gewandtheit. Gewöhnlich gibt man bei $\frac{1}{2}$ Pfund-

Stücken 5 g Uebergewicht. Werden aus diesen 5 g aber 10 g, so gibt dies bei einem täglich zum Ausschlag kommenden Bruttoquantum von nur 400 Stück $400 \times 5 = 2000 \text{ g} = 4 \text{ Pfund} \text{ à } 1,20 \text{ Mk.} = 4,80 \text{ Verlust pro Tag oder } 144 \text{ Mk. pro Monat} = 1728 \text{ Mk. pro Jahr.}$

Zwecks Reduzierung dieser Verluste auf ein Minimum möchte ich auf eine Maschine aufmerksam machen, die seit einiger Zeit in einer Molkerei-Schule aufgestellt ist und sicher das höchste Interesse sowohl der Molkerei-Vorstände als auch jedes Molkereifachmannes erregen dürfte.

Die Firma Scheller & Schreiber, Halle a. S. hat in äusserst sinnreicher Weise eine Butterausschlagmaschine gefertigt, die in einwandfreier Weise arbeitet und tadellos ausgeschlagene Butter produziert. Die Maschine besteht aus einem

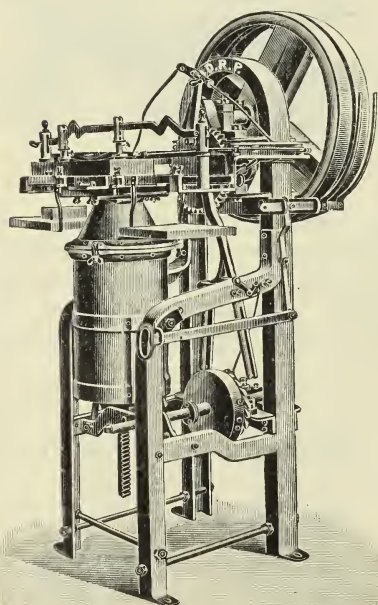


Fig. 109.

und 50 cm Höhe, welcher ca. 60 Pfund Butter fasst. Ueber diesem

Cylinder ist ein Schlitten mit 2 Formen angebracht, die vollkommen automatisch arbeiten. Fig. 109.

Durch eine Verschraubung an dem Boden der Form kann jede Füllung eingestellt werden, darin liegt besonders der klingende Vorteil für die Genossenschaften.

Die Maschine nimmt einen Raum von 1,50 qm ein. Trotz der Leistungsfähigkeit von 12 Stück pro Minute sind nur ca. $\frac{1}{2}$ PH. nötig, allerdings haben bei einer derartigen Geschwindigkeit zwei Mann volle Arbeit, die Stückenbutter in Papier einzuschlagen. Durch entsprechende Riemenscheibengrösse kann man aber die Maschine langsamer gehen lassen, so dass nur ein Mann zu ihrer Bedienung gebraucht wird.

Ihre grossen Vorteile sind folgende:

1. Zuverlässig richtiges Gewicht bei weicherer oder härterer Butter durch die verstellbaren, patentierten Formen.

2. Kein Berühren der Butter mit den Händen und dadurch feinere haltbarere Butterqualitäten.

3. Tadellos sauber geformte Stücke, wie solche durch Handausformen nicht erzielt werden.

4. Grösste Schnelligkeit im Ausformen bei geringstem Bedienungs-Personal.

Die Genauigkeit des Gewichtes ist zuverlässiger als das Abwiegen beim Handausformen und macht durch die erzielte Buttersparnis, die Maschine schon in den ersten Monaten bezahlt.

Die abfallende Buttermilch hat in der Regel nicht mehr, als 0,5% Fett, die Magermilch wird meistens bei guten Zentrifugen bis auf 0,1% Fett entfettet und dient dann zum Verfüttern an Mast-Tiere.

Man rechnet, dass bei der Kälbermast durch ca. 12—14 Kilo Vollmilch = 1,0 Kilo Lebendgewicht erzielt, von Magermilch gebraucht man für denselben Effekt 16—22 Kilo und von Buttermilch ca. 15 bis 20 Kilo.

In der Regel wird die Magermilch den Produzenten zurückgegeben und es sind eine Reihe von Einrichtungen konstruiert, um die Milch gemischt, und auch genau nach Gewicht abgeben zu können.

Erwähnenswert ist der Magermilch-Verteiler nach Mahler. D. R. P.

Die Milch wird hier in einem Behälter gewogen und das Gewicht an einer Bogenskala abgelesen.

Ahlborns Magermilch-Verteiler. Die Anwendung dieses Apparates genügt vollständig modernen Ansprüchen und ist der sicheren und raschen Rückgabe wegen, grösseren Betrieben besonders zu empfehlen.

Derselbe besteht im wesentlichen aus einem etwa 45 Liter fassenden runden Kupfergefäss, das mittels eines Rohres mit dem Magermilchbehälter in Verbindung steht und welches auf seiner Seite zwei Glasröhren zeigt, die es ermöglichen, den Inhalt auf einer Skala abzulesen. Die Glasröhren sind mit dem runden Gefäss so in Verbindung gebracht, dass sich in der einen Röhre kein Schaum bilden kann, weshalb der wirkliche Inhalt schnell und vollkommen genau, abzulesen ist. Um einen sehr raschen und ununterbrochenen Betrieb zu erzielen,

empfiehlt es sich, zwei Apparate an einem Gestell mit dem Magermilchbassin in Verbindung zu bringen.

Der Apparat kann für eine Zurückgabe von jedem Prozentsatz und mit auswechselbaren Skalen eingerichtet werden.

Die Handhabung des Apparates ist sehr einfach und bequem; das Schliessen, Füllen und Entleeren ist durch Einstellung eines einzigen Hebels zu bewirken. Sämtliche Teile sind aus bestem Material (Kupfer und Messing verzinkt) hergestellt und leicht zu reinigen.

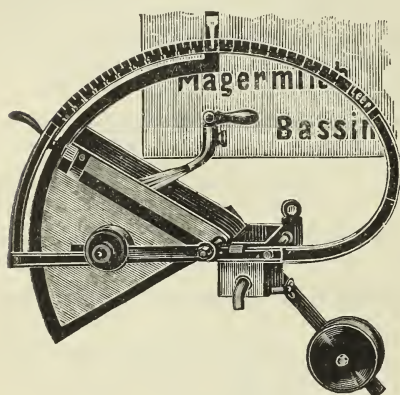


Fig. 110.

Mahlers Magermilch-Verteiler D. R. P. No. 67645. Zum Ausgeben der Magermilch an die einzelnen Lieferanten einer Molkerei. Die Milch wird mit demselben gewogen und das Gewicht auf einer Bogenskala angezeigt. (Fig. 110).

Mahlers Magermilchwaage ist zur prozentuellen Rückgabe, wie auch für volles Gewicht verwendbar. Dieselbe ist aus Schmiedeeisen hergestellt, das Laufgewicht ist nach Prozenten eingerichtet. Die Wiege-Einrichtung ist so hoch gelegen, dass die Hähne und das Laufgewicht gut zu erreichen sind.

Automatische Magermilch- und Buttermilch-Rückgabe-Wage „Standard“. Fig. 111. Die „Standard“-Milchrückgabe-Wage ist der einzige automatische Apparat, welcher die kleinsten Mengen Milch bis auf $\frac{1}{10}$ Liter genau zurückgibt. Dabei arbeitet sie schneller als jede andere Rückgabe-Wage und lässt sich an jedem Bassin bei geringster Höhenanforderung bequem an Stelle von Zapfhähnen anschrauben. Die „Standard“-Wage erfordert die geringste Bodenlänge, sodass eine Unterbringung ohne Höherstellen des Magermilchkühlers möglich ist. Die erforderliche Bodenlänge des Magermilchbehälters ist bei Verwendung normal hoher 20 Liter-Kannen auf ein Mindestmass von 760 mm herabgesetzt.

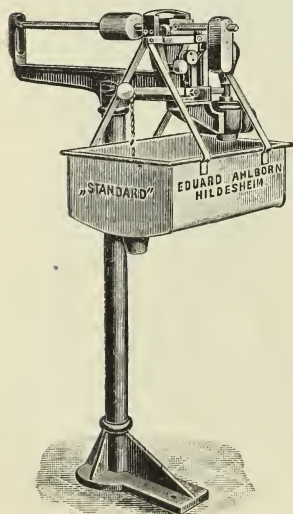


Fig. 111.

In Fällen, wo die Magermilchrückgabe sehr schnell von statten gehen muss, ist die Anbringung einer Doppelwage dringend zu empfehlen. Es lässt sich diese Wage ohne Schwierigkeit bei gleicher Bassinhöhe anbringen und kann dieselbe auch von ungeschultem Personal mit Leichtigkeit bedient

werden. Das Einlaufen der Milch in die Kanne geschieht ganz unabhängig von der Aufmerksamkeit des Bedienungspersonals und wird hierdurch schon allein, da ein Ueberlaufen der Kannen etc. vermieden

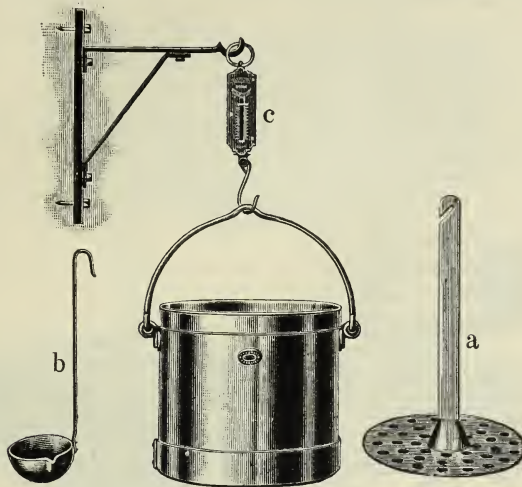


Fig. 113.

wird, für die Molkereien im Laufe eines Jahres ein grosser Vorteil erreicht, sodass sich die „Standard“-Wage in kürzester Zeit bezahlt machen dürfte.



Fig. 114.

Milchwaage für Probemelken. Dieselbe dient zur Ermittlung der Milchmengen von einzelnen Kühen, zu Züchtungszwecken usw. Der Milcheimer hängt an einer einfachen $\frac{1}{2}$ —25 kg. wägenden Federwaage und ist das Gewicht auf diese Weise leicht abzulesen. Zur gründlichen Durchmischung der Milch zwecks Probeentnahme zur Untersuchung dient die Rührscheibe (a) und zur Entnahme der Probe der Schöpflöffel (b). Fig. 113.

Mahlers Probemelkwaage. Diese Waage hat sich ihrer einfachen Bauart, ihrer leichten Handhabung und ihrer genauen Ergebnisse wegen, in der Praxis vorzüglich bewährt. Fig. 114.

Mahlers Probemelkwaage ist eine Hebelwaage ohne Laufgewicht und

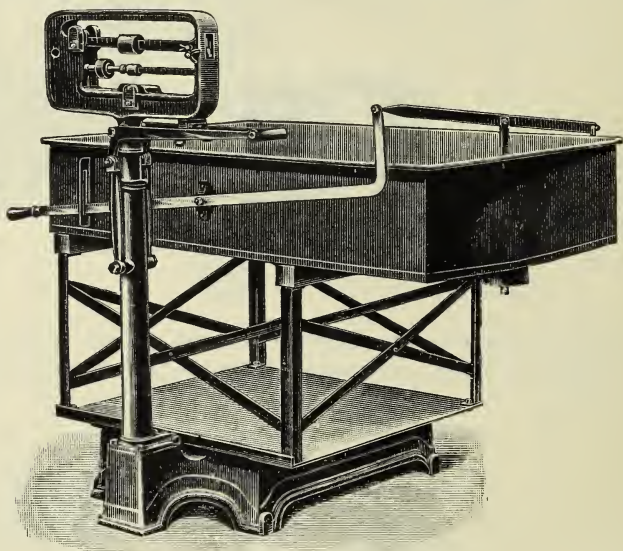


Fig. 115

Feder und kann sowohl an der Wand aufgehängt als auch auf einen Tisch oder den Boden direkt gestellt werden.

Das Gewicht wird durch einen Zeiger auf einer Bogenskala direkt abgelesen und es ist die Vorrichtung getroffen, dass vor dieser Skala ein Tisch angebracht ist, auf welchem das Tages-Journal seinen Platz gefunden hat. Bei diesen Einrichtungen ist nicht leicht etwas zu verderben, denn die Mechanik ist sehr solide und so einfach, dass ein Zerbrechen und irgend welche Reparaturen vollständig ausgeschlossen sind.

Von E. Ahlborn in Hildesheim sind folgende Wagen hergestellt: Fig. 115 Laufgewichts-Waage mit Milchbehälter von 250—1000 Liter, und Fig. 116 mit ebensolchem Behälter für 250—500 Liter. Der Milchbehälter ruht auf schmiedeeisernem Gestell, welches auf eisernem Unterbau befestigt ist. Die Waage, Fig. 116, ruht auf ihrem Wiegemechanismus.

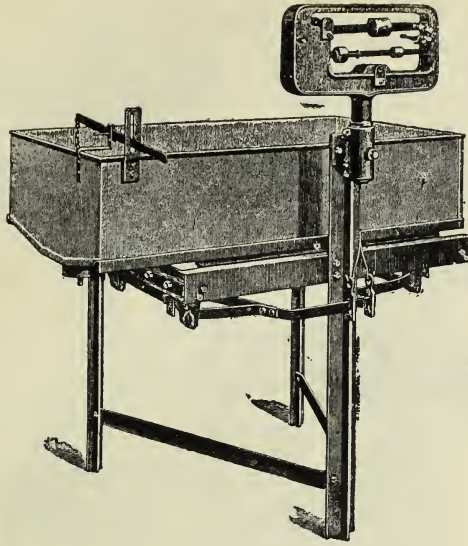


Fig. 116.

Aus der Fabrik von Friedr. Mahler in Stuttgart haben wir folgende Wagen zu besprechen, welche in den Gross-Molkereien eingeführt sind.

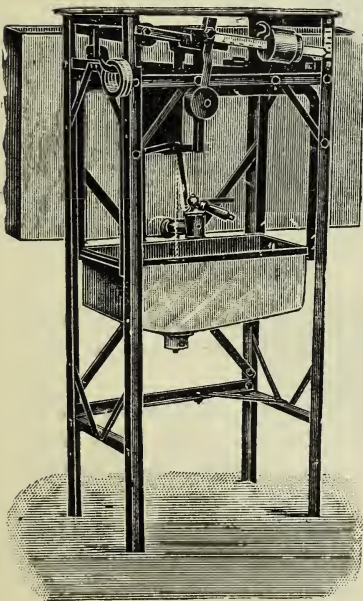


Fig. 117.

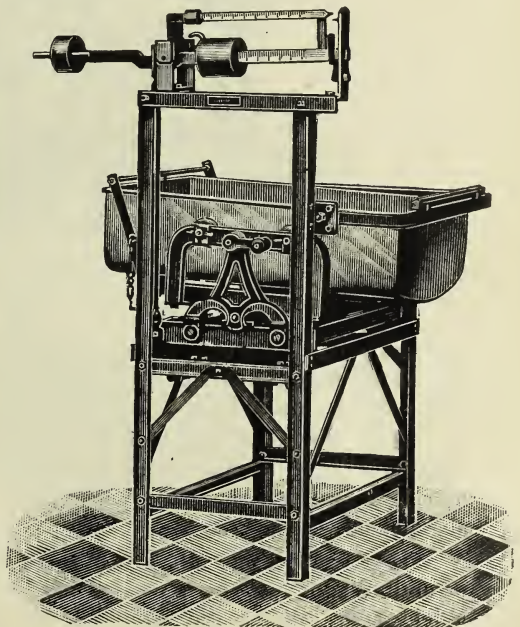


Fig. 118.

Fig. 117. **Mahlers neue Magermilchwage** ist zur prozentualen Rückgabe, wie auch für volles Gewicht, verwendbar.

Diese neue Magermilchwage ist ganz aus Schmiedeeisen hergestellt.

Da dieselbe nur 660 mm breit ist und der Zuflusshahn genau in der Mitte der Wage sitzt, so lassen sich zwei solcher Wagen bequem nebeneinander an einem Magermilchbehälter anbringen.

Das Laufgewicht ist nach Prozenten eingerichtet, um 70, 75, 80, 85, 90 und 95 %, sowie auch volles Gewicht mit der Wage zurückgeben zu können.

Die Wiegeeinrichtung ist so hoch gelegt, dass der Zapfhahn und

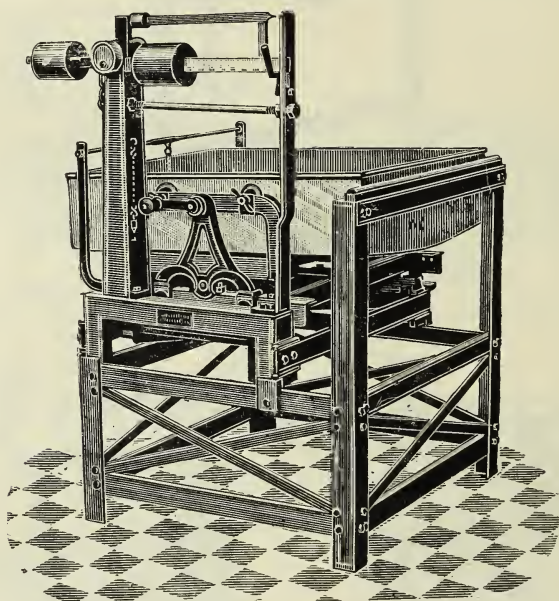


Fig. 119.

das Laufgewicht bequem zu erreichen sind. Sämtliche Lagerteile sind mit Aluminiumverzinkung überzogen. Eine Abdeckung oben auf der Wage dient zum Schutze sämtlicher Hebelteile.

Fig. 118 zeigt eine kleine Wage, bekannt als „**Mahlers-Gestellwage**“. Diese ist für kleinere Milchmengen von ca. 60–100 Liter berechnet und hat ein Wiegegefäß aus verzinnem Eisenblech, welches abgehoben werden kann.

Fig. 119 zeigt die „**Ventil-Wage**“ mit Kipp-Bassin. Mahlers „**Ventil-Wage**“ ist in verschiedenen Grössen und mit verschiedenen Milchkästen, welche für grössere und kleinere Betriebe passen, eingerichtet.

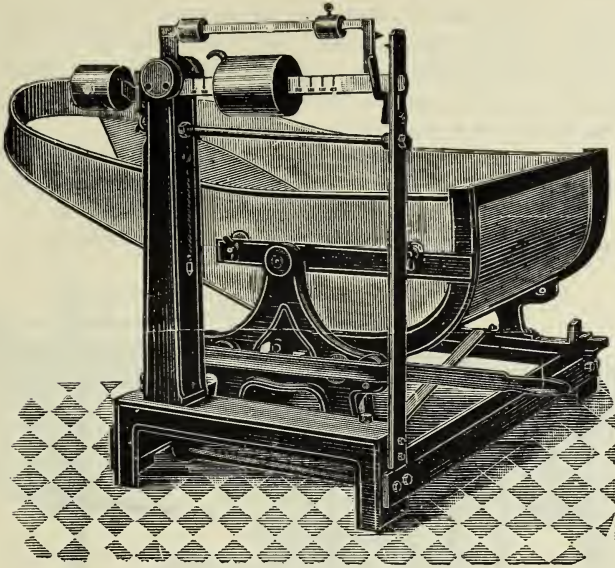


Fig. 120.

Mahlers Milchwagen „Ideal“ in Laufgewichtskonstruktion mit Kippbassin und Kannenstütze.

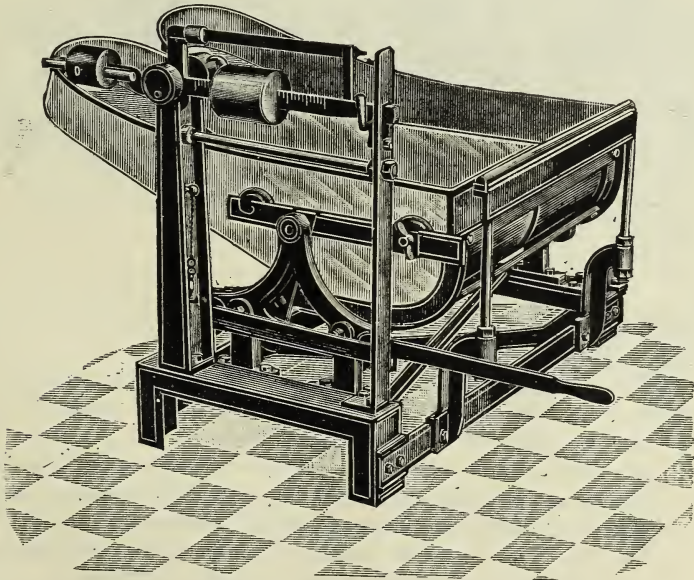


Fig. 121.

Fig. 120. Milchwage „Ideal“. Für einen Vollmilchbehälter.

Fig. 121. Milchwage „Ideal“ mit leicht drehbarem Ausgussgefäß. Für zwei Vollmilchbehälter. Diese Wage wird meistens benutzt, um die Morgen- und Abendmilch für Verkaufs- oder Verarbeitungszwecke getrennt annehmen und behandeln zu können.

Fig. 122. Mahlers Wage mit drehbarem Gefäß für zwei Vollmilchbehälter. Das Gefäß ist kreisrund, gegen die Ventilöffnung spitzrund geformt. Der Hebel zum Drehen des Gefäßes ist vorn angebracht und leicht zu handhaben.

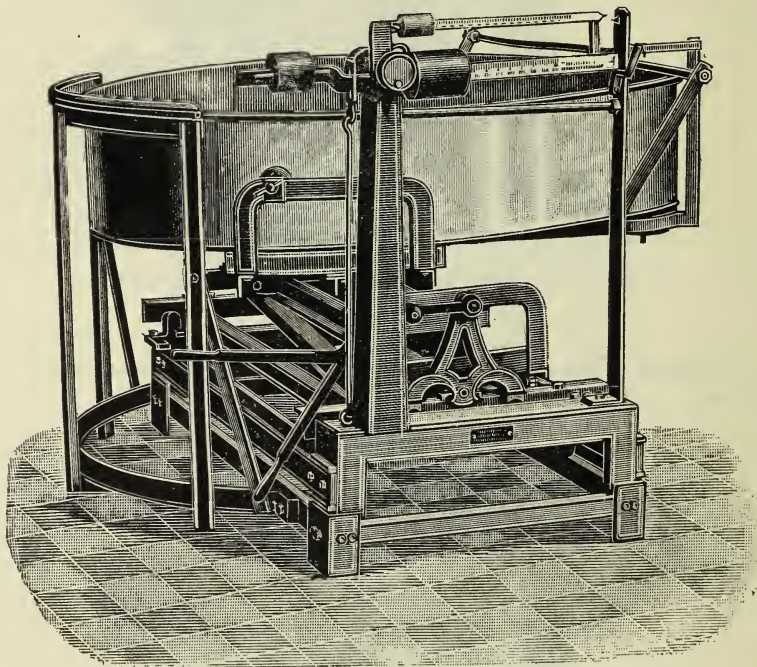


Fig. 122.

Die Vorzüge dieser neuen Milchwage lassen sich im wesentlichen in folgende Punkte zusammenfassen:

- 1) Die Eingusshöhe beträgt zirka 40 mm weniger als bei allen andern Milchwagen mit Ventil, weil der Wiegebehälter nach der Eingussseite zu gesenkt ist.
- 2) In dieser Lage lässt sich das Probenehmen bequem auf der Eingussseite vornehmen und da der Milchbehälter nach der Mitte zu Gefäll hat (siehe Fig. 123, Gefäßform von der Seite), ist dies auch selbst bei kleinen Milchmengen gut möglich.
- 3) Das Entleeren der Milch nach erfolgtem Abwägen geschieht durch Drehung eines kleinen Hebels, welcher vorn unterm

Laufgewicht angebracht und leicht handlich ist. Sobald man diesen Hebel nach der Ventilseite zu bewegt, hebt sich das Gefäß auf der Eingussseite und senkt sich auf der Abflussseite, während sich das Ventil von selbst öffnet und die Milch abfließt.

- 4) Eingiessen der Milch in den Wiegebehälter, während das Ventil geöffnet ist, wie dies bei sonstigen Ventilwagen zuweilen vor-

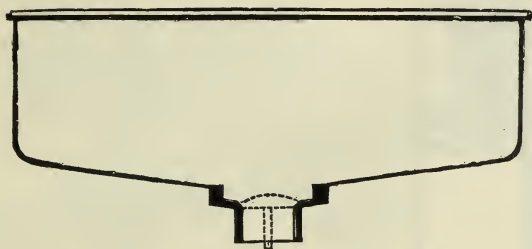


Fig. 123.

kommt, ist bei dieser Wage kaum denkbar, weil bei geöffnetem Ventil die Oberkante des Wiegebehälters höher steht, als die zur Auflage von Milchkannen dienende Kannenstütze mit Gummieinlage.

- 5) Die Wage lässt sich je nach Bedarf mit Ventil auf der linken oder rechten Seite verwenden.
 6) Die Reinigung des Milchbehälters lässt sich leichter und gründlicher vornehmen als bei andern Wiegegefässen, weil die beiden langen Seiten mit dem Boden aus einem Stück gebogen sind, wodurch die Bildung runder Kanten möglich war (s. Fig. 123 Gefässform von der Seite).

Fig. 124. **Mahlers Spezial-Milchwage** in Laufgewichts-Bauart mit Gefäß für 60 Liter Fassungsraum.

Alle Hebel dieser Wage, sowie der Brückenaufsatz, sind aus Schmiedeeisen hergestellt. Der um das Milchgefäß herumführende Auflagerträger ist mit Gummieinlage versehen. Das Milchgefäß ist von verzinnem Eisenblech und ruht auf einem Gummiring, um Beschädigungen auszuschliessen.

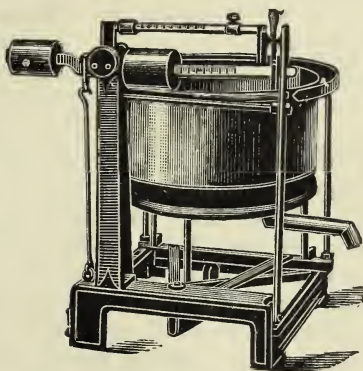


Fig. 124.

Fig. 125. **Mahlers Stativ-Milchwage** mit Gefäß für 30 Liter Fassungsraum. Modell 1903. D. R.-G.-M.

Diese neue Milchwage hat den Vorzug, dass das Gefäß auf einem Gummiring, welcher auf dem Brückenrahmen angebracht ist, ruht und

die Milch von drei Seiten in dasselbe eingegossen werden kann. Auf dem um das Milchgefäß herumführenden Ring sitzt die zur Schonung der Milchkannen dienende Gummiauflage, welche abnehmbar und von drei Seiten verwendbar ist. Das Abwägen der Milch erfolgt bis zu

10 kg mit Hilfsaufgewicht. Die zum weiteren Abwägen nötigen Gewichte stellt man auf die neben der Wagschale am Gestell angebrachte Platte auf. Das Milchgefäß ist von verzinnem Eisenblech hergestellt und mit Ablassventil versehen. Die Milch kann nach erfolgtem Abwägen in eine untergestellte Kanne oder mittelst eines Knierohrs in einen nebenstehenden Behälter geleitet werden.

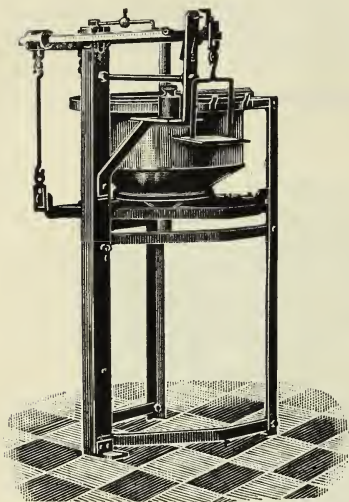


Fig. 125.

Die **Magermilchwaage „Duplex“** ist für zwei Auswägekasten konstruiert und ersetzt dadurch zwei Wagen. Dieselbe gebraucht wenig Platz und hat die Einrichtung, dass die Gewichte unterhalb der Kästen angebracht sind.

Diese Waage wird von der Maschinenfabrik „Jörgen Jacobsen in Flensburg“ geliefert. Die Waage nimmt wenig Raum ein, sie arbeitet sicher und

schnell, weil der eine Behälter geleert wird, während der andere gefüllt werden kann.

Die **Netto-Waage „Monarch“** ist auf einer Säule unter dem Wiegekasten konstruiert, das Bassin hängt im Rahmen der Waage. Beide Apparate sind von der Maschinen-Fabrik in Flensburg (Jörgen Jacobsen) neu fabriziert. Beide Wagen arbeiten genau und sind leicht zu reinigen.

Als Nachtrag zu den Butterknetern ist noch die nachstehende Maschine, Fig. 126, zu erwähnen, über diese schreibt uns die Flensburger Maschinenfabrik von J. Jacobsen:

Wenn noch eine Maschine für Molkereien verbesserungsbedürftig war, so war dieses ohne Zweifel die Butterknetmaschine. In dem kurzen Bestehen der Molkereien haben einige jetzt bereits die dritte und sogar die vierte Maschine im Gebrauch, weil dieselben aufgeschlissen waren. Dieser rapide Verschleiß ist, wenn wir die Arbeit betrachten, welche die Maschine zu verrichten hat, unerklärlich, wenn wir nicht schon wüssten, dass dieselben keineswegs durch den Gebrauch aufgeschlissen, sondern vielmehr durch Rost aufgefressen werden. Die Butterknetmaschine wird nur einige Stunden täglich gebraucht, und da dieselbe einen so ausserordentlichen langsamen Gang hat, so müsste die Haltbarkeit ja fast unbegrenzt sein. Dieses ist aber leider bei fast allen bis jetzt in Gebrauch befindlichen Butterknetmaschinen nicht der Fall gewesen, weil alle beweglichen, zum Antrieb nötigen Teile so

offen angebracht waren, dass sie mit Nässe und Salzlake in Berührung kamen und infolgedessen aufrosteten. Diesem Uebelstand ist bei der Butterknetmaschine „Ideal“ durch die Einkapselung aller beweglichen Teile vollständig abgeholfen. Nicht nur das Verrosten ist durch die Einkapselung verhütet, auch der Gang ist ein lautloser geworden und das Reinigen der runden Form wegen leicht zu bewerkstelligen.

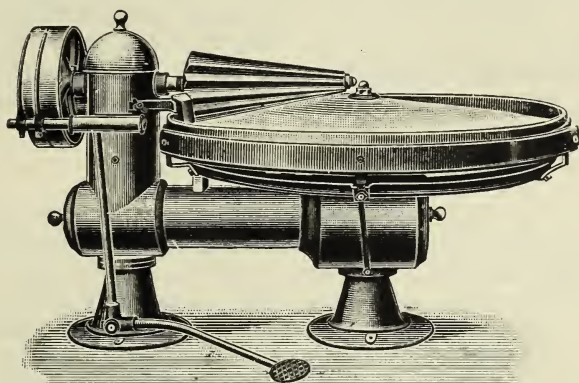


Fig. 126.

Bezugsquellen für Buttermaschinen, Butterkneteter, -Fässer, -Stecker. Butterformen, -Tonnen, -Wannen, Milchwagen usw.

- | | |
|--|---|
| E. Ahlborn, Hildesheim. | B. & G. Grimme, Halberstadt a Harz. |
| C. Allendorf, Gössnitz, S. | Oscar Gross, Landsberg a. W. |
| Brehme, Halberstadt. | Hansa-Werk, Berlin NW., Waldstr. 23. |
| Burmeister & Wain's, Berlin SW. 48. | Hermann & Gabriel, Gross-Tychow. |
| Bestmann & Co., Neumünster. | H. Jordan, Berlin O., Markusstr. |
| Bähm, Wunstorf i. Hann. | Jilek & Lewinsky, Prag VIII., Neklang 418. |
| H. W. Bergner, Frankfurt a. M. | Kossow & Levermann, Marlow i. M. |
| Carl Boden, Woldenberg Nm. | B. Koch, Neuss a. Rh. |
| Dierks & Möllmann, Osnabrück. | M. Kuhl, Posen. |
| H. Deiders, Abbenrode b. Vienenburg. | F. Krueger, Hannover, Christuskirche 23. |
| G. Eschemann, Hildesheim. | R. Leinbrock Nachfg., Niedersedlitz b. Dresden. |
| M. Eichtersheimer, Mannheim. | H. Löb II., Montabaur b. Rebenstock. |
| Louis Fischer, Frankenhein (Gotha). | |
| Karl Fritz, Mellrichstadt (Bay.) | |
| N. Fritzner, Berlin NW., A-Moabit 109. | |
| F. Grunert, Leisnig. | |

Maier, Zarrentin i. M.	A. Rössler, Berlin, Brunnenstr. 24.
Masch. Genossenschaft, Königsberg.	Schönemann & Co., Schöningen.
L. Mayr, Lette, Minden.	Swoboda, Chemnitz.
O. von Meibom, Bromberg II.	C. Seemann, Berlin C., Rosenstr. 16.
C. Nebel, Schöningen.	Stirl & Reupert, Chemnitz.
A. Pfannhauser, Wien 9/3, Frankgasse 1.	Scheller & Schreiber, Halle a. S.
Gebr. Robra, Schlup b. Lübeck.	Thiel & Söhne, Lübeck.
A. Riekenbrauck, Hildesheim, Kaiserstr. 30.	Thonack, Berlin SO., Harzerstr. 32.
	W. Vick, Rostock i. M.
	Weber, Holzminden W. 20.
	Zillgitt & Lemke, Elbing, (Westpr.).

Die Eigenschaften der Butter.

Die reine Kuhbutter weicht sehr ab, in Bezug auf Consistenz und Farbe, Geruch und Geschmack, je nach der Bereitungsart, nach der Rasse der Kühe, nach dem Futter und auch nach den Jahreszeiten. Die natürliche und reine Kuhbutter besitzt eine weiche, geschmeidige Beschaffenheit, sie schmilzt zwischen 31—36° C. Der Geruch ist angenehm und ebenso der Geschmack milde und frei von allem Nebengeschmack. Die Farbe ist hellgelb bis goldgelb, die Butter von anderen Milchtieren weicht in Bezug auf Consistenz und Farbe sehr bedeutend von der Kuhbutter ab, am nächsten steht dieser die Büffelbutter, dagegen ist die Butter aus Schafmilch und aus Ziegenmilch härter und von gelbweisser bis schmalzweisser Färbung. Die Butter von Ziegenmilch zeigt den bekannten Geruch nach der Ziege, die Schafbutter ist ziemlich frei von Nebengerüchen und ist auch der Kuhbutter vollkommen gleichwertig. In denjenigen Gegenden, wo das grosse Milchschaaf gezüchtet wird, mischt man häufig die Kuhbutter mit der Schafbutter zusammen, oder mischt auch die beiden Milcharten und verbuttert den gemeinsam entnommenen Rahm. Zwei gute Milchschafe geben soviel Milch als eine mittelmässige Kuh. Da die Schafmilch im Durchschnitt doppelt soviel Fett enthält als die Kuhmilch, so liefert auch die Schafmilch die doppelte Quantität Butter. Abgesehen von einigen Kuhrassen, welche wie die Guernsey- und Jerseykühe, sowie die Alderneykühe eine goldgelbe Butter geben, steht bei den meisten Kühen die Farbe der Butter in direkter Abhängigkeit von dem Futter. Sobald im Frühjahr die Kühe Weidegang bekommen, färbt sich die Butter mehr und mehr gelb, sie enthält dann auch ein angenehmes Aroma und wird als Grasbutter besonders geschätzt. In diesen Gegenden zieht man die gelbe Butter einer weissgefärbten vor und sucht bei mangelndem Farbstoff, die helle Butter durch künstliche Färbung zu verbessern. Vorwiegend benutzt man die Butterfarben in Norddeutschland, in Süddeutschland dagegen, wo mehr ungesalzene Butter genossen wird, und wo ausserdem der Weidegang der Tiere nicht so gebräuchlich ist, nimmt man gar keine Rücksicht auf die Farbe der Butter, man zieht sogar stellenweise eine hellgelb gefärbte einer goldgelben Butter

vor, weil man in der hellen Farbe einen Beweis sieht, dass man frische Molkereibutter vor sich hat.

Im Winter, wo es an Grünfutter fehlt, verblasst die Butter und wird namentlich bei Steckrüben und Rübenfutter eine weisse Farbe annehmen. Während die Grasbutter weich und geschmeidig ist, hat die weisse Rübenbutter eine harte Consistenz und häufig einen seifenartigen Geschmack. Beides führt man auf die Steckrübe zurück. Im Gegensatz zur Steckrübe gibt ein Futter mit Mohrrübenzusatz, sofort eine gelbliche Butter und auf die Weise hat man es in der Hand, durch Regelung der Nährstoffe ohne irgend welche künstlichen Mittel auf natürlichem Wege die Butter zu färben.

Die Butterfarben.

Man benutzt schon seit langen Zeiten neben den Farbstoffen der Möhre und des Orleans, die roten und gelben Pflanzenfarben des Krokus und anderer Blüten und Hölzer, welche mit Wasser abgekocht und der Milch vor dem Verbuttern zugesetzt werden. Diesen Pflanzenfarben hat die neuere Industrie auch die Anilinfarben angereicht.

Im nachstehenden geben wir einige Vorschriften zur Herstellung von Butterfarbe:

1. Anilinorange wird mit Erdnussöl in der Wärme gelöst und dann der Milch zugesetzt.

2. Orlean wird mit Erdnussöl 48 Stunden digeriert und dann filtriert.

3. Santelholz und Weingeist werden 15 - 20 Stunden digeriert und dann mit Baumwollsamensöl 1—2 Stunden auf dem Wasserbade erhitzt und dann durch ein Tuch gegossen.

- | | | |
|----|----------------|-------|
| 4. | Kurkuma-Wurzel | 100,0 |
| | Orlean | 80,0 |
| | Alkanna-Wurzel | 20,0 |

werden mit 500,0 Cotton-Oel zwei Stunden lang im Dampf-Bade erwärmt und dann durch ein Tuch gegossen und abgepresst. Der filtrierte Auszug wird mit demselben Oel auf 500,0 Teile ergänzt.

- | | | |
|----|--|---------|
| 5. | Aetherisches Orleanextrakt von Merck-Darmstadt | 30,0 |
| | Alkanna-Extrakt | 4,0 |
| | Olivenöl | 1 Liter |

werden kalt durch Schütteln gelöst und ohne zu filtrieren in Flaschen gefüllt.

6. Mohrrüben, 20 Pfund mit dem Stampfmesser zerkleinert, werden mit ca. $\frac{1}{4}$ Liter Alkohol befeuchtet und dann mit Wasser ca. 10,0 Liter ausgekocht, die geklärte Flüssigkeit wird dem zu verbutternden Rahm zugemischt.

Ueber die Eigenschaften und Gewinnung der Farbstoffe bemerken wir noch folgendes:

1. Orlean wird aus dem Samenmantel eines amerikanischen Baumes, Bixa Orellana, gewonnen; er kommt als orangegelber Brei in

Fässern auf den Markt, besonders aus Cayenne und Brasilien, und wird nur zum Färben von Käse und Butter benutzt.

2. Saflor, die kleinen roten Blüten der Saflorpflanze (*Carthamus tinctorius*). Die Ware kommt aus Aegypten, Persien und Ostindien, früher wurde die Pflanze auch in Ungarn und Thüringen gebaut. Die Blüten haben eine dünne, 25 mm lange Blumenkronröhre, die sich oben in 5 schmale Zipfel spaltet, über welche die 5 verwachsenen Staubgefässe emporragen. Der färbende Stoff heisst Carthamin, derselbe gibt eine mehr rötliche Farbe und kann nur in geringem Masse dem gelben Farbstoff zugesetzt werden.

3. Curcuma heissen die getrockneten Wurzelstöcke eines ingwerähnlichen Gewächses, *Curcuma longa*, die aus China, Bengalen, Java etc. in den Handel kommen. Die walzigen, graugelben Wurzelstöcke sind innen orangegelb und enthalten innen den gelben Farbstoff Curcumin. Man benutzt ihn zum Färben von Butter und Wachs.

4 Safran ist ein Zwiebelgewächs, welches in Südeuropa teils wild wächst, teils in Massen kultiviert wird. Die Handelsware besteht aus den Narben der Blüte, zu einem Kilogramm sind etwa 150 000 Blüten notwendig. Dieselben bilden ein rötlich gelbes zerreibliches, fasriges Produkt von eigenartigem Geruch und Geschmack. Die bessere Sorte kommt aus Südfrankreich, besonders Gatinais, grössere Mengen kommen aus Spanien, Valencia, Toledo, Alicante und auch aus Kleinasien, Nordafrika etc. Der Farbstoff löst sich leicht in Oelen auf, gibt aber der Butter einen eigentümlichen Geruch. Der Safran oder *Crocus* dient mehr als Gewürz denn als Farbstoff.

5. Ringelblume, *Calendula officinalis*. Eine einheimische Kompositae, liefert ein Verfälschungsmittel für Safran. Die Blüten geben eine rötlich gelbe Farbe, färben jedoch die Butter bitter.

Von künstlichen Farbstoffen sind zu erwähnen, Martinsgelb, Buttergelb, Viktoriagelb, Safranssurrogat, Anilinorange, Echtgelb, Sonnengelb, Diamantgelb, Brillantgelb, Chrysamin und viele andere, die in fettlöslicher Form hergestellt werden.

Bezugsquelle für Butterfarben:

Uhlig & Co., Leipzig, Butterfarbe „Dotterin“.

Sichler & Richter, Leipzig.

K. Jelinek & Popp, Littau (Mähren).

Rump & Lehnert, Hannover.

Die künstliche Säuerung der Milch und des Rahms.

Zur Einleitung einer sauren Gärung verwendet man seit der Einführung von Reinzüchtungen niederer Organismen, solche Produkte, die im Stande sind, den natürlichen Säuerungs-Prozess bedeutend abzukürzen und gleichzeitig alle Neben-Gärungen, durch die der Rahm und die Milch verderben, oder einen schlechten Geschmack bekommen — ausschliessen. Diese Kunst-Säuerung wird durch die Rein-Kultur verschiedener Milch-Säure-Bazillen hervorgerufen.

Es sind eine grosse Anzahl von Milchsäure bildenden Bazillen und Mikrokokken beschrieben, die theils bei niederer, theils bei höherer Temperatur wachsen. — Bei Zimmerwärme entwickelt sich der verbreitete Säuerungs-Organismus, das die Rechts-Milchsäure liefernde *Bacterium Güntheri*, — bei 37° C., wächst am besten der *Bazillus Acidilactici* und der *Mikrokokkos halensis*, beide zusammen bilden die inaktive Milchsäure, der erste *Baz. Acid. lactici* bildet die links drehende Milchsäure. In spontan vergorener Milch kommen immer verschiedene Bakterien vor und deshalb findet man die inaktive Milchsäure, welche durch Vermischung der Rechts- und Links-Säure entstanden ist.

In der Literatur sind 27 Milchsäure bildende Mikrokokken, 15 Stäbchen- und 10 Ketten-Kokken beschrieben und eine grosse Anzahl sogenannter Morphen oder Varietäten erwähnt. Für den Molkereibetrieb handelt es sich nun darum, eine Milchsäure bildende Pilzkultur zu erhalten, die den Rahm in kurzer Zeit sehr stark ansäuert und frei ist von Nebengeschmack. In der Regel benutzt man den bei 30—37° wachsenden Milchsäure-Bazillus, der überall verbreitet ist und sich daher leicht kultivieren lässt. Zum Gebrauch bringt man den Inhalt eines Glasröhrchens, das die Kultur enthält — oder eine entsprechende Menge des zu trocknen Pulver verarbeiten Kallos — in ein Liter frische Milch und lässt diese auf ca. 35° anwärmen, die Milch wird dann in einigen Stunden stark sauer und von dieser Milch mischt man dem zu säuernden Rahm nach Bedarf zu, z. B. 1 Liter saure Milch auf 100 Liter der zum Buttern bereiten Milch, oder zum Rahm. Nach kurzer Zeit kann dann die Butter-Bereitung beginnen. In der Vorgärung der Bakterien mit Milch liegt ein besonderer Vorteil, weil die saure Milch sich von einem zum anderen Tage aufbewahren lässt, ohne zu verderben und ihre Wirkung einzubüssen. Man kann somit bei täglichem Gebrauch von einem zum anderen Tage eine Kultur von ca. 1 und mehreren Litern Säuerung ansetzen und gebraucht dann immer einen Ansatz vom Tage zuvor, während zugleich ein neuer Ansatz von Milch mit einem Zusatz der sauren Milch gemacht wird. Eine Kultur von Milchsäure-Bakterien kann also für einen monatelangen Betrieb ausreichen. Zuletzt kommen allerdings sehr leicht Neben-Gärungen vor, die nicht von Vorteil sind und namentlich der Käsebereitung schaden, dann wird naturgemäss eine neue Reinkultur in Arbeit genommen.

Bezug für Reinkulturen von Milchsäure-Entwicklern:

- | | |
|---|---|
| K. Jelinek & F. Popp, Littau
(Mähren). | Sichler & Richter, Leipzig. |
| Ewald Noack, Magdeburg. | A. Rössler, Berlin N. 31, Brunnen-
str. 45. |
| Král's Institut, Prag. | A. Rieckenbrauck, Hildesheim,
Kaiserstr. 30. |
| F. Silkrodt, Dresden-A. | |

Ueber die Säurebestimmung in der Milch und in dem Rahm.

Für die Buttergewinnung ist die Untersuchung des Säuregrades von hoher Bedeutung. Wenn das Verbutterungsmaterial zu wenig Säure enthält, so ist die Ausbeute ungenügend und bei zu hohem Säuregehalt wird eine Butter erzielt, welche weniger schmackhaft und wenig haltbar ist. Ausserdem erkennt man an dem Säuregrade, ob die Milch frisch oder alt, gut oder verdorben ist. Auch für die Käsebereitung bietet diese Säurebestimmung eine Grundlage für die Herstellung eines guten und gleichartigen Produktes. Aus saurer Milch erhält man Käse, der körnig und fest, häufig brüchig und gebläht ist und die elastische und feine Beschaffenheit eines guten Käses nicht besitzt. Auch die alkalische Milch liefert ungenügende Butter und einen weichen Käse, welcher die Molke sehr festhält. Wir werden später sehen, dass man eine ungefähre Säurebestimmung durch den Geschmack, durch die Kochprobe und durch die Alkoholprobe vornehmen kann, jedoch reichen diese Methoden für die Butter- und Käsegewinnung nicht aus.

Die einfachste Bestimmung beruht auf der, im chemischen Laboratorium gebräuchlichen Methode, durch Titration mit Normalsäure und Normallauge. Jedoch ist hierfür ein grösserer Apparat erforderlich und ausserdem sind die gebräuchlichen Lösungen nicht sehr haltbar und müssen immer wieder auf ihre Stärke untersucht und daher dauernd kontrolliert werden.

Da es die Absicht ist, in diesem Buche nur solche Methoden zu beschreiben, welche in ihrer Einfachheit für jedermann zu gebrauchen sind, und zu deren Ausführung möglichst wenige, dagegen dauerhafte Apparate und Instrumente gebraucht werden und zu denen man ausserdem Reagentien benutzt, die unschädlich, auch nicht giftig und bei guter Aufbewahrung lange Zeit haltbar sind, so soll an dieser Stelle nur die folgende Methode empfohlen werden.

Vorher machen wir auf die gebräuchlichen Apparate aufmerksam, die in grösseren Molkereien zur Anwendung kommen:

1. Säuremesser nach Dornic,
2. Acidimeter nach Devardas,
3. Titrirapparat nach Th. Henkel,
4. " " Sebelien.
5. " " Soxhlet.
6. " " Thörner.
7. " " dem Landwirt. Laborat., Kopenhagen.
8. " " Storch.
9. Säurepillen nach Eichler.
10. " " Farrington, in Nordamerika gebräuchlich.
11. " " Stokes, in London.

In der Praxis haben sich diese letzterwähnten Säurepillen so gut bewährt und eingeführt, dass für den kleineren Betrieb jeder andere Apparat überflüssig ist. Man kann die Pillen von den unten angeführten Handlungen beziehen, man kann dieselben aber auch nach

folgender Vorschrift selber herstellen oder in einer Apotheke herstellen lassen.

Zunächst gebraucht man die alkalischen Pillen, welche als Ersatz für die Normallauge dienen. Diese bereitet man aus:

5,3	Gramm	frisch	geglühten	Doppelkohlensaurem	Natrum
1,7	„			Phenolphthalein	
1,0	„			Traganth	
92,0	„			Milchzucker.	

Man zerreibt den gepulverten Traganth mit 5 ccm verdünnten Alkohol (40 %) und verarbeitet die übrigen Substanzen mit dieser Flüssigkeit zu einer plastischen Masse, aus der genau 1000 Pillen oder Tabletten hergestellt werden. Die Stärke ist so bemessen, dass eine Pille = $\frac{1}{10}$ Molekul Milchsäure in Milligrammen entsprechend 0,0090 Gr. Milchsäure anzeigt.

Man bezeichnet nun die Säuremengen nach verschiedenen Graden, von diesen entspricht

1	Säuregrad	= Thörner	= 0,090	Milchsäure	in 100 ccm	Milch
1	„	Soxhlet	= 0,045	„	„	„
1	„	Soxhlet-Henkel	= 0,0225	„	„	„
1	„	Sebelien	= 0,045	„	„	„
5	Pillen	Eichler	= 1	Grad	Soxhlet	
10	„	Farrington	= 0,0068	Milchsäure		
1	Säuregrad	Stokes	= 0,1 %	„		
1	„	Dornic	= 0,1 %	„		

Da unsere Pillen = $\frac{1}{10}$ Normallauge entsprechen, so sind 10 Pillen mit den Thörner'schen Graden gleichwertig und doppelt so gross als wie von Storch-Sebelien. Die Milch ist wenig schwerer als Wasser, es entsprechen 100 cbm etwa 103,15 Gramm Milch.

Bei einem Verbrauch von 15 Pillen auf 10,0 Milch, haben wir den Säuregehalt 0,135, welcher der frischen Milch eigen ist; bei 27,5 Säuregraden = 27 Pillen, gerinnt die Milch beim Erwärmen, 60 Pillen entsprechen 0,54 % Säure, der Säuregrad des schwachsauren Rahmes, 67—70 Pillen, es erfolgt selbstständige Gerinnung der Milch. Bei höherer Temperatur schon bei 65—66.

80 Pillen zeigen den günstigsten Säuregehalt des butterreifen Rahms an. Bei einem Verbrauch von 90 Pillen haben wir einen stark-sauren Rahm, welcher als Grenze für die Butterbereitung anzusehen ist.

Für Käsereizwecke nimmt man 20—40 Säuregrade und labt bei niederer Temperatur entsprechend den höheren Säuregraden.

Nach verschiedenen Vorschriften soll die Milch mit Wasser verdünnt werden, doch ist hierbei zu bemerken, dass sich jede Milch beim Wasserzusatz entsäuert, infolge der Auflösung der in dem Casein der Milch enthaltenen alkalisch reagierenden phosphorsauren Kalksalze. Die Ausführung des Versuchs geschieht in folgender Weise:

Man bringt in eine Flasche von 100 ccm Rauminhalt 10 ccm der Probe, Milch oder Rahm, welche am besten mit einer Pipette ab-

gemessen werden und setzt hierzu die auf Papier zerdrückten Pillen langsam zu. Die Milch färbt sich anfangs rötlich und wird bei genügendem Zusatz der Pillen-Masse rot gefärbt. Bei genauen Bestimmungen muss man die überschüssig zugesetzten alkalischen Pillen durch saure Pillen zurücktiteren. Die sauren Pillen werden in gleicher Weise wie die erstbeschriebenen hergestellt, mit dem Unterschiede, dass man an Stelle der 5,3 Gramm Natron = 6,3 kristallisierte Oxalsäure zu den 1000 Pillen verarbeitet. Diese Pillen sehen weiss aus. Löst man eine rote und eine weisse Pille im Wasser auf, so muss die Farbe des Wasser weiss erscheinen. Erscheint das Wasser rosa, so sind entweder die roten Pillen zu stark oder die weissen zu schwach.

Hat man die 10 ccm Milch auf die schwach rosa Farbe eingestellt, so zählt man die verbrauchten Pillen, verdoppelt die Zahl und hat die Säuregrade, welche auf 100 ccm Milch normiert sind.

Die frische Milch ist in der Regel neutral. Altmelke Kühe liefern häufig alkalische Milch.

Bezugsquellen für Säuremesser:

Dierks & Möllmann, Osnabrück liefern Apparate nach Thörner.

J. Greiner, München „ „ „ Soxhlet-Henkel.

H. Schäfer, Bonn, Breitstr. 42 „ „ „ Eichler.

Sichler & Richter, Leipzig „ unsere hier beschr. $\frac{1}{10}$ Normalpillen.

Ueber die Verhältniszahlen der Menge von Rahm, Milch, Fett, Magermilch sind verschiedene Tabellen ausgearbeitet, von denen die nach Fleischmann, Helm, Hettcher, in weiteren Kreisen bekannt geworden sind,

Da die Milch sich bei zunehmender Wärme ausdehnt, so ist das Volumgewicht um so leichter, je wärmer die Milch ist. Eine normale Milch hat bei $+4^{\circ}$ Cels. ein Volumgewicht = 1,0330, die Milch dehnt sich aus und hat bei

$+ 10^{\circ}$ Cels. = 1,0320	$+ 50^{\circ}$ Cels. = 1,0275
15° „ = 1,0310	60° „ = 1,0272
20° „ = 1,0299	100° „ = 1,0267
30° „ = 1,0280	

Nach dieser Tabelle wiegt

ein Liter Milch bei $+ 15^{\circ}$ = 1031 Gramm und
 „ Kilogr. „ nimmt „ = 970 ccm Raum ein.

Hiernach lässt sich sehr leicht das Gewicht in Maass, das Maass in Gewicht berechnen. Ueber die Butterausbeute aus Milch hat sich folgendes Verhältnis ergeben:

Bei 3% Fettgehalt der Vollmilch und Entrahmung auf 0,15 der Magermilch erhält man aus 100 Kilo Milch = 3,28 Kilo Butter mit 85% Fettgehalt.

Bei 0,25% Fett in der Magermilch erhält man

aus 100 Kilo Milch	=	3,22 Kilo Butter		
" " " Rahm	erhält man	17,16 Kilo Butter		
" " " mit 16% Fett	=	18,33	"	"
" " " " 18% "	=	20,68	"	"
" " " " 20% "	=	23,03	"	"
" " " " 25% "	=	28,91	"	"
" " " " 30% "	=	34,9	"	"

Nach der Formel von Hittcher erhält man die Buttersausbeute aus Rahm dadurch, dass man den Fettgehalt der Buttermilch von dem Fettgehalt des Rahmes abzieht, die erhaltene Zahl mit 100 multipliziert und diese Zahl durch 85 weniger den Fettgehalt der Buttermilch dividiert. Das Resultat ist = die aus 100 Kilo Rahm erhaltene Buttermenge.

Es kommen folgende Arten der Butter in den Handel:

1. Frische Butter, diese ist nur schwach gesalzen und nur wenig oder gar nicht gefärbt. Man gewinnt sie aus süßem 12 stündigen Rahm und bezeichnet sie auch als Molkerei- oder Zentrifugenbutter. Bei Lagerung auf Eis hält sie sich einige Wochen, bei gewöhnlicher Temperatur kürzere Zeit und bei Sommerwärme nimmt sie oft schon nach 2—3 Tagen einen ranzigen Geschmack an.

2. Dauerbutter, dieselbe soll sich 4 Wochen lang und länger frisch und von angenehmen Geschmack erhalten. Um das zu erreichen, muss die Butter stärker gesalzen werden und wird als Exportbutter in der Regel auch künstlich gefärbt.

3. Präservierte Butter wird aus bester Süßrahmbutter durch stärkeres Salzen unter Zusatz von Salpeter und Zucker gewonnen und künstlich gefärbt. Für den überseeischen Export nach tropischen Ländern und für Schiffsverproviantierung verpackt man diese Butter in Blechbüchsen, welche luftdicht verlötet werden.

4. Schmalzbutter, diese auch unter dem Namen „Bayrisches Rinderschmalz“ oder Butterschmalz bekannte Fabrikat, wird dadurch erhalten, dass man eine gute Dauerbutter bei Dampfwärme schmilzt und einige Stunden im geschmolzenen Zustande lässt. Es setzen sich dann die Käsestoffe, Salze und das Wasser am Grunde der Butter ab und in den oberen Schichten sammelt sich ein klares reines Butterfett an. Da das Sonnenlicht einen zersetzenden Einfluss auf das Butterfett ausübt, so verklebt man zweckmässig die Fensterscheiben der Arbeitsräume mit gelbem oder rotem Papier. Das gelbe Strohpapier eignet sich sehr gut für diesen Zweck.

Es ist bekannt, dass die chemischen Zersetzungen durch die blauen und violetten Strahlen des Lichtes verursacht werden, während rote und gelbe Strahlen solche chemische Zersetzungen nicht hervorbringen. Aus diesem Grunde hat man die roten oder gelben Fensterscheiben in vielen Molkereien eingeführt und man hat dadurch erreicht, dass die Fabrikate sich längere Zeit frisch erhalten.

5. Molkenbutter wird besonders in Holland, in der Schweiz und da hergestellt, wo man fette Hartkäse bereitet. Man bezeichnet diese Butter auch als Vorbruchbutter und gewinnt sie aus den Molken der Käserei, welche noch etwas Fett enthalten. Durch Erwärmen auf 65 bis 75° und Zusatz kleiner Mengen saurer Molken gewinnt man einen fettreichen Schaum, den sogenannten Vorbruch. Dieser Rahm wird abgeschöpft und in gewöhnlicher Weise verbuttert.

Es liegt in der Natur der Fabrikation, dass die Butter nur einen beschränkten Konsumwert besitzt und ausserhalb der Herstellungsbezirke kaum bekannt ist.

6. Schleuderbutter wird nach einem eigenartigen Verfahren von Methel unmittelbar aus Milch gewonnen (D. R. P. Nr. 126 289). Die Milch wird durch ein Gebläse fein zerstäubt und hierauf wieder vereinigt. Die wieder vereinigte Milch wird in eine Schleudertrommel gebracht, um die Fettteile aus ihr abzuschcheiden, ohne dass vorher eine Ausscheidung des Rahmes erfolgt.

8. Taylor-Butter (D. R. P. Nr. 127 692). Die Butter wird dadurch hergestellt, dass der Rahm in Schichten auf ungeleimtes Cellulosepapier aufgetragen wird. Das Letztere saugt die nicht fettigen Bestandteile des Rahmes auf und lässt die Butter auf der Oberfläche zurück.

An Stelle dieses immer etwas unappetitlichen Papiers würde letzteres sehr gut durch poröse Steinplatten zu ersetzen sein. Man verwendet in der chemischen Industrie vielfach poröse Platten aus Bisquit-Porzellan, die in jeden Dimensionen von den Thonwerken zu erhalten sind. Die Haldenwanger Werke in Charlottenburg liefern solche Platten sowie auch alle Artikel aus Sanitäts-Porzellan.

Es ist jedoch nicht bekannt, ob sich das Verfahren des Patentes Taylor in der Praxis bewährt hat und aus diesem Grunde lässt sich auch über das ähnliche Verfahren mit den porösen Platten hier nichts bestimmtes anführen.

9. Butter aus sterilisierter Milch oder sterilisiertem Rahm. Auf das Sterilisieren der Milch durch Erwärmen wurde bereits im Vorhergehenden hingewiesen. Diese Produkte haben einen abweichenden Milchgeschmack und hat auch die aus solchen Stoffen hergestellte Butter nicht den angenehmen Geschmack der frischen Butter. Nach Poppe (D. R. P. Nr. 121 657) wird die aus frischer Kuhmilch gewonnene Butter verseift und dann werden die durch Säuren abgeschiedenen Fettsäuren abdestilliert. Das erhaltene Destillat wird entweder direkt oder nach dem Extrahieren mit Aether der aus sterilisierter Milch dargestellten Butter zugesetzt. Dadurch soll diese Butter den gleichen Geschmack und den gleichen Geruch, wie die frische Kuhbutter erhalten. Dieses Verfahren der Aromatisierung hatte sich bereits vor über 10 Jahren in einer Leipziger benachbarten Margarinefabrik gut eingeführt, wo nach meinem Rat die Margarine mit den gemischten flüchtigen Butterfettsäuren gemischt wurde.

Man erhält auch aus den Molkereirückständen durch Destillation mit ameisensaurem Natron ein sehr angenehm nach frischer Milch,

speziell nach Buttermilch riechendes und schmeckendes Produkt, welches sich ganz ausgezeichnet zur Verbesserung des Geschmacks der Naturbutter, sowie auch der Margarine eignet. Ich hatte dieses Verfahren vor einiger Zeit zum D. R. P. angemeldet, jedoch ist die Anmeldung an den Klippen des Patentamtes gescheitert.

10. Gekochte Butter. Man kann durch Kochen der frischen Milch mit einem dreibasischen Salz, die Milch in ein wasserlösliches Pulver umsetzen, wenn man die Flüssigkeit zur Trockne im Vacuum verdampft. Bei dieser Behandlung scheidet sich das gesamte Butterfett gleich im Anfang des Kochens aus. Wir werden bei der Beschreibung der haltbaren Milchprodukte noch näher auf das Wesentliche des Verfahrens eingehen, an dieser Stelle sei nur darauf hingewiesen, dass es für eine technische Verarbeitung der ganzen Milch sehr vorteilhaft ist, wenn man die Vollmilch gleichzeitig auf Fett und auf Milchpulver verarbeitet. Das ausgeschiedene Butterfett wird gesammelt, nachdem man die heisse Flüssigkeit stark gekühlt hat und dann wird die fettfreie Milch erst im Vacuum-Apparat zum Eindampfen gebracht. Die ausgeschmolzene Butter kann in Blechtonnen eingelötet werden und ist lange Zeit haltbar.

Butter-Grosso-Handlungen.

Albert Asch jr., Berlin C., Dirksenstr. 42.

Josef Altstetter, Passau i. Bayern.
Bilfinger & Söhne, Feipheim
a. d. Donau.

Heinr. Behrens, Hamburg, Brüderstr. 10.

Th. Bader, Leipzig, Markt 10.

Max Baer, Butter-Agentur, Köln.
J. Bilger, Biberach a. Rh.

Franz Bartz, Berlin NO. 18, Elbingerstr. 13.

J. & L. Conrad, Berlin C., Kaiser-Wilhelmstr. 20.

Gebr. Dorsch, Berlin SO., Franzstrasse 3.

J. Doussin & Co., Berlin.

G. F. Engelhardt, Berlin C., Rossstr. 3.

H. Engels Nachflg., Berlin, Heil. Geiststr. 39.

Fuchs & Schlichter, Budapest.
Gebr. Groh, Berlin C., Blumenstr. 70.

Gebr. Gause, Berlin C., Brüderstrasse 7.

H. Gube, Bremen, Fehrfeld 64.

Herm. Hallich, Berlin C., Alexanderstr. 31.

Alb. Herlitz, Berlin NO., Prenzlauerstr. 29.

Hehle & Burkhart, Berlin SO., Neanderstr. 4.

Heyden & Schuma, Berlin SO., Schmidstr. 10.

H. Kleefeld, Hamburg, Huxter 17.

Ed Kipp, Kopenhagen K., Sibir. Butter.

Lentz & Besecke, Hamburg, Steintorwall 5.

G. Michaelis & Co., Leipzig.

J. Meading, Berlin SO., Krautstrasse 48.

E. Pohlent, Tilsit (Ostpr.).

A. Rhée, Hildesheim.

Rieger & Zander, Berlin C., Prenzlauerstr. 13.

Gebr. Roessler, Halle, Fremfelderstr. 8.

- Gustav Ricksmann, Dresden-A.
 Otto Reichelt, Berlin NO., Neue Königsstr. 37.
 Rickel & Wolff, Berlin, Alexanderstr. 26.
 Schultze & Sohn, Berlin, Gertraudenstr.
 B. J. Seeba, Marienhofe (Ostfriesland).
 Wilh. Sommer, Oettingen.
 J. G. M. Schäfer, Hamburg.
- Schramm & Goldenring, Berlin, Dirksenstr.
 Stodmak & Sohn, Dresden-A.
 Ernst Steger, Leipzig, Mairenstrasse 9.
 W. Stolz, Berlin O., Richthofenstrasse 13.
 Jacob Themann & Co., Zwolle (Holland).
 G. L. Valentin, Berlin NO., Landsbergerstr.
 Osk. Winkler, Lugau i. S.

Bezugsquellen für Buttersalz.

- Adam & Sohn, Stassfurt.
Th. Hahn & Co., Schwedt a. d. O.
 Ewald Noack, Magdeburg.
- C. M. Hansen, Flensburg, Higgins Buttersalz.
 K. Jelinek & Popp, Littau (Mähren).

Bezugsquellen für Pergamentpapier und Emballagen.

- Becker & Marxhausen, Cassel, Kartonnagenfabrik.
 Fried. Christian, Soden a. Taunus, Kartonnagen-Pappenfabrik.
Fehr & Wolff, Aktien-Gesellsch., Habelschwerdt, Butterkisten u. Käseschachteln.
 S. Junghans, Rittersgrün i. S., Versandschachteln.
Gebr. Kühn, Nossen, Versandschachteln f. Butter, Wurst etc.
F. Luce, Bielefeld und Hamburg 7, Pappschachteln, Spec.: imprägnierte.
 Mendelsohn, Duisburg, Pergamentpapierfabrik.
 Carl Mann, Hildesheim, Pappschachtelfabrik.
 Industrie-Verein, Nortrup, Versandschachteln.
Pergamentpapierfabrik, Rattingen b. Düsseldorf.
 Rube & Co., Weende b. Göttingen, Pergamentpapierfabrik.
- Romen, Emerich a. Rh., Etiketten u. Plakate für Molkereien.
 Martin Riecke, Magdeburg, Kaselbachstr. 7, Papier en gros.
 C. Sachs, Eppstein i. Th., Glanzzinnfolien z. Verp. v. Butter.
 E. Schade, Frankfurt a. M., Mainzerlandstr., Kartonnagenfabrik.
 Schmidt & Co., Elberfeld, Butterschachteln.
 Othmar Tschoner, Innsbruck, Pergamentpapier.
 W. Wild, Sulzbach b. Saarbr., Pergamentpapier.
 Joh. Woiczik, Wien V/1, Wienstr. 22, Getreidemarkt 14, Pergamentpapier.
 H. Wertheim Söhne, Kassel, Pergamentpapier.
 Th. Zander, Breslau I, Etiketten.
 H. Nicolaus, Ronsberg St. Günzach, Pergamentpapier.
 Paul Metzger, Darmstadt (Hessen), (Fa.: Chr. Haun), Pergamentpapier.

Über Käsebereitung.

Unser heutiger Käse wird aus der Milch der verschiedensten Tiere gewonnen und weicht, je nach der Beschaffenheit der Milch, nach der Bereitungsweise, nach dem Fettgehalt und nach den Zusätzen, bedeutend ab, so dass die einzelnen Käsearten ebensowohl unterschieden werden können nach ihrem Nährwert, als nach ihrem Geschmack. Man unterscheidet im Handel den Kuhkäse in ca. 150 bis mehr verschiedenen Arten, den Ziegenkäse, den Schaf- und Renntierkäse, denen sich in einzelnen Gegenden die Käse aus Kameelmilch, Büffelmilch und von anderen milchgebenden Haustieren anschliessen. Durch Zusatz von Fischpulver oder getrockneten Fischen erhält man den Fischkäse, durch Zusatz von Mehl oder zerriebenen Kartoffeln einen minderwertigen Käse und endlich durch Zusätze von Kräutern und Gewürzen die bekannten Kräuter- und Delikatesskäse.

Aus der fetten Milch erhält man den Fettkäse, aus einer Mischung von Milch mit Rahm oder aus reinem Rahm den Rahmkäse und aus entfetteter Milch den Magerkäse. Der Fettgehalt darf eine bestimmte Grenze nicht überschreiten, sonst wird der Käse ungeniessbar, während ein fettfreier Käse immerhin noch geniessbar sein kann. So wird nach unten keine Grenze gezogen. Wir müssen hier gleich bemerken, dass ein fettfreier Käse weniger angenehm schmeckt und dass infolge der mehr und mehr entfetteten Magermilch, auch der Magermilchkäse immer schlechter geworden ist.

Man scheidet den Käsestoff aus der Vollmilch durch Zusatz von Lab bei einer Wärme von 25—40° Cels. aus, dann erhält man den Lab oder Süsmilchkäse mit den Unterabteilungen:

a. Rahm- oder überfettete Käse.

b. Die Fettkäse, welche aus Vollmilch ohne Rahmzusatz hergestellt werden.

c. Halbfette Käse, welche aus einer Mischung von gleichen Teilen Vollmilch und Magermilch bereitet werden.

d. Magerkäse, welche aus mehr oder weniger abgerahmter Milch bereitet sind und den geringsten Fettgehalt aufweisen.

Nach dem Wassergehalt unterscheidet man diese Käse in Hartkäse mit geringem Wassergehalt und grosser Haltbarkeit und Weichkäse mit höherem Wassergehalt und geringerer Haltbarkeit. Im Gegensatz zu dem Labkäse steht die Bereitung der Sauermilchkäse oder Sauerkäse. Bei diesen wird die Milch verarbeitet, nachdem sie durch freiwillige Milchsäurebildung angesäuert ist oder indem man der süssen Milch eine Säure zusetzt. Auch kann man Zentrifugenmilch mit Buttermilch mischen. Beim langsamen Erwärmen scheidet sich der Käsestoff aus und wird zu den verschiedensten Arten von Käse verarbeitet.

Endlich erhält man den Molkenkäse, indem man die bereits durch Lab entkäste Milch, die Molken, langsam eindampft, wobei sich noch eine geringe Menge Käse ausscheidet, die unter den Namen „Zieger“ in den Handel kommt.

Die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Käse weicht bedeutend ab, der Wassergehalt kann 25—65 %, der Fettgehalt 0,2 bis 56 %, der Gehalt an Milchzucker 1—3 % betragen.

In dem Hartkäse sollen höchstens 40 % Fett enthalten sein, weil ein fettreicherer Käse beim Aufbewahren sehr leicht gelb oder braun wird und einen schlechten Geschmack annimmt.

Die fettreicheren Rahmkäse werden frisch verzehrt und sind nur kurze Zeit haltbar. Durch den Reifungsprozess verliert der Käse an Gewicht, kann jedoch an Fettgehalt zunehmen, da anscheinend verschiedene Pilze, die bei dem Reifungsprozess eine hervorragende Rolle spielen, imstande sind, das Casein resp. die Eiweissstoffe zum Teil in Fett umzusetzen. Dieser Vorgang ist nicht mit der Ansicht zu verwechseln, die man in landwirtschaftlichen Kreisen häufiger findet, „dass der Käse erst fett werden müsse“, eine Ansicht, die namentlich über den gewöhnlichen Handkäse geäußert wird. Bekanntlich sieht dieser Käse aus trocknem Quark von Schaf- oder Kuhmilch hergestellt, im Anfang kreideweiss aus, ist trocken und krümlig, derselbe wird beim Reifen schmierig und macht den Eindruck, als ob er fettreicher würde. Das ist jedoch nicht immer der Fall, dennoch ist die Möglichkeit auch bei diesem Käse nicht ausgeschlossen; die Vorgänge über die Fettbildung sind noch nicht genau erforscht und die Untersuchungen über das Thema noch nicht abgeschlossen.

Die Ausbeute an Käse aus 100 Kilo Vollmilch oder Magermilch schwankt bei den verschiedenen Käsesorten zwischen 5 und 22 Kilo.

Der Käsestoffgehalt einer guten Milch kann 3, 4—5 % betragen. Bei der Verarbeitung geht ein Teil desselben in Rahm und Butter über, ein anderer Teil bleibt in den Molken gelöst und eine bestimmte Menge wird dann als Käse gewonnen.

Man erhält demgemäss nicht die gesamte Kaseinmenge im Käse, welche man nach der Zusammensetzung erwarten könnte.

Beispielsweise liefern 100 Kilo Milch 8 Kilo Schweizerkäse, 9—11 Kilo Holländer-, 10—12 Tilsiter-, 13—16 Limburger-, 15—22 Weichkäse. Aus 100 Kilo Magermilch erhält man 5—9 Emmenthaler-, 7—8 Tilsiter- und 11—15 Magerkäse.

Nachdem der Käsestoff aus der Milch abgeschieden ist, wird er erst zu Käse verarbeitet und wird dann in entsprechenden Räumen dem Reifungsprozess unterworfen. Hierbei spielt die Temperatur eine wesentliche Rolle und ebenso sind die in den Räumen enthaltenen Bakterien und Pilze von Einfluss auf den charakteristischen Geschmack. In vielen Gegenden benutzt man Keller, in einzelnen Bezirken auch Felsenhöhlen und Erdlöcher, und nur hier kann der eigenartige Käse der betreffenden Ortschaft zur Reife gebracht werden.

Die Temperatur soll zwischen 10—15° Cels. betragen, die Feuchtigkeit kann zwischen 80 bis 95 % schwanken. Jede Käsesorte verlangt ihre bestimmte Wärme und ihre bestimmte Feuchtigkeit.

Die Reifungsdauer schwankt zwischen 1,5 bis 2 Monaten und der

Reifungsverlust beträgt bei Schweizer- 7 bis 15, bei Camembert 15 bis 36 und bei Brie bis zu 50%.

Was die Herstellung der Käse betrifft, so sind die verschiedenen Momente zu beachten, die ein gutes — oder ein schlechtes Fabrikat bedingen.

Es ist nicht allein die Art und Beschaffenheit der Milch von Bedeutung, sondern ebenso der Gesundheitszustand der Kühe, die Zeit der Fabrikation, die Temperatur, die Art der Säuerung und dann die Art der Gährungsorganismen.

Auf die Käsefehler wird später eingehend zurückgekommen.

Der Lab — oder das Käselab — besteht aus dem getrockneten Labmagen der saugenden Kälber, oder aus besonderen Pflanzenpräparaten.

Aus beiden Stoffen macht man für den Handel besondere Handelsartikel, welche haltbar und leicht anwendbar sein sollen. In der Landwirtschaft bewahrte die Hausfrau in früheren Zeiten den Labmagen in getrockneten dünnen Streifen auf und sorgte dafür, dass der Stoff immer in hinreichender und guter Beschaffenheit vorhanden war. Für die Industrie lässt sich mit dem Lab nicht immer arbeiten, weil der Magen nicht immer in genügender Menge zu beschaffen ist und auch leicht verdirbt, so dass die Labpräparate sich sehr leicht und schnell in den Molkereien eingebürgert haben.

Wir unterscheiden folgende Arten:

Naturlab, in Salz gelegt, besteht aus den frischen gut gereinigten Labmagen, die ganz in einen Steintopf gepackt und mit Salz bedeckt werden.

Zum Gebrauch nimmt man eine entsprechende Menge aus dem Salz, zerschneidet sie in Streifen und trocknet sie an der Luft.

Man zerkleinert die trockenen Stücke und lässt 3—4 Tage mit Salzwasser, dem etwas Essig, Molken oder Weisswein zugesetzt ist ausziehen. Diese Lösung enthält die wirksamen Fermente des Magens, dieselben bewirken die Fällung der Kaseine der Milch bei 30 bis 40 Grad Cels. Dabei ist Bedingung, dass die Milch schwach sauer oder neutral ist und genügende Mengen von löslichen Kalksalzen enthält. Durch Zusatz von Alkalien wird die Labwirkung verhindert. Es ist ausserdem notwendig, dass die Pepsine aus dem Lab möglichst entfernt sind.

Man kann die Fermente sowohl in löslicher Form, als in getrockneten Massen, oder in Pulverform herstellen.

Ein Labextrakt erhält man nach folgender Vorschrift:

Labmagen, frisch,	100,0
Wasser	500,0
Kochsalz	30,0
Borsäure	20,0
Weingeist (90%)	100,0

Lässt man 8 Tage bedeckt stehen, setzt an 30—40,0 Speckstein zu und filtriert.

Die Flüssigkeit hält sich in dunklen, gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt — lange Zeit.

2. Labmagen, frisch,	250,0
Kochsalz	30,0
Weisswein	1500,0
Weingeist	50,0

lässt man bei + 25 C. stehen und behandelt, wie Nr. 1.

3. Labmagen, frisch, 1	Kilo
Kochsalz	0,5 "
Wasser	8,0 "
Spiritus	2,0 "

lässt man 3 Tage stehen und filtriert, wie bei No. 1.

4. Labmagen, trocken,	100,0
Kochsalz	50,0
Borsäure	40,0
Wasser	1,0 Liter

lässt man 5 Tage bei + 23—30 C. stehen, setzt dann noch 10,0 Weingeist zu und filtriert.

5. Labpulver	5,0
Glyzerin	50,0
Kochsalz	80,0
Wasser	800,0
Spiritus	100,0

nach 24 Stunden wird filtriert.

Diesen Flüssigkeiten kann man nach Wunsch einige Tropfen einer Mischung von Citronen-Nelken-Macis und event. Bittermandelöl zusetzen.

Die Magen wäscht man gut ab und bläst sie dann, wie eine Schweinsblase auf.

Man soll sie erst 3 Monate lang liegen lassen, bevor man sie in Gebrauch nimmt. Die Adern und die faltenlosen Teile soll man entfernen. Nach dem Einweichen lässt man die Masse am besten durch eine Fleischhackmaschine gehen.

Besonders Vorsicht ist geboten, erstens die Magen schnell zu verarbeiten, weil sie bald verderben, dann die fertige Essenz in dunklen Flaschen gut zu verschliessen und auch bei der Bereitung das Licht möglichst fern zu halten.

In gleicher Weise verarbeitet man das frische Labkraut, Galium verum auf Essenz und Extrakt.

Die Labpulver werden durch direktes Pulvern der getrockneten Magen unter Zusatz von Milchzucker hergestellt.

Eine gute Labflüssigkeit soll so stark sein, dass ein Teil hinreicht um 10,000 Teile Milch bei + 35—40 C. in 40 Minuten zum Gerinnen zu bringen.

Die doppelte Menge Lab soll dieselbe Menge Milch in der halben Zeit dick legen. Die Wirkung der verschiedenen Labpräparate ist in sofern abweichend, als die Flüssigkeit aus frischen Magen die Milch langsam, nach und nach dicker macht. Bei Anwendung der konservierten Labessenzen wird zunächst die Milch nicht verändert, bis zu der Zeit, wo die Gerinnung beendet sein soll, plötzlich die ganze Milch auf einmal gerinnt.

Die gelösten Labpulver verderben oft schon nach 15—20 Minuten, sie müssen daher schneller verarbeitet werden.

Ein benutztes Lab ist für weitere Arbeit nicht mehr zu verwenden, es hat seine Kraft verloren, man kann daher mit gelabten Molken nicht neue Mengen Milch dick legen.

Wenn man die Milch durch Zusatz von verdünnten Säuren ansäuert, so werden die Käsestoffe auch ausgefällt es ist jedoch ein Unterschied zwischen beiden Arten, der Labkäse besteht aus „Parakasein“ einem Spaltungsprodukt des Kaseins, der gesäuerte Käse besteht aus reinem „Kasein“.

Bezugsquellen für Lab-Präparate.

E. Ahlborn, Hildesheim.

Jelinek & Popp, Littau (Mähren).

Siehler & Richter, Leipzig.

Das Dicklegen der Milch wird in der Regel bei 30—40 C. vorgenommen. Zu dem Zweck müssen die Milchmengen erwärmt werden, was in den Käsewannen Fig. 127—130 geschieht.

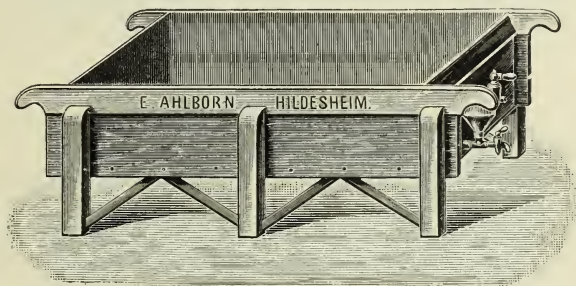


Fig. 127.

Fig. 127. **Käsewanne für Heizung durch heisses Wasser.** Dieselbe besteht aus einem länglich viereckigen verzinnnten Milchbehälter, welcher in eine mit Blech ausgeschlagene, auf 6 Füßen ruhende Holzwanne eingesetzt ist.

Ein freibleibender Zwischenraum dient zur Aufnahme des Heizwassers, zu dessen Temperaturregelung sich am Kopfende der Holzwanne ein Behälter befindet, durch welchen nach Bedürfnis kaltes Wasser zugesetzt werden kann. Zur Entleerung des Wasserraumes ist unten ein Hahn angebracht.

Die Anwärmung des Heizwassers geschieht durch Anwendung eines Heizofens mit Wasserumlauf.

Um eine gleichmässige Verteilung der Wärme zu erzielen, ist das den Wasserraum rings umgebende Heizrohr mit Löchern versehen.

Käsewanne für Heizung durch Dampf. Genau wie vorstehende Figur, jedoch ohne Blechausschlag der umgebenden Holzwanne und mit der Abweichung, dass im Boden der Wanne ein dreiteiliges Dampfrohr mit vielen kleinen Abzweigungen gelagert ist, um den direkt unter das Milcbassin geleiteten Dampf gleichmässig zu verteilen.

Fig. 128. **Käsewanne für direkte Heizung.** Die Ausführung ist wie Fig. 127, jedoch ist der Behälter für die Milchaufnahme aus innen verzinnem, beiderseitig kupferplattiertem Stahlblech hergestellt.

An den Boden der Wanne ist ein gewölbter Wasserkasten aus verzinktem Eisenblech angeschlossen, der das aus starkem Kupfer hergestellte Heizrohr mit ringsum freien Wasserumlauf aufnimmt. An dem

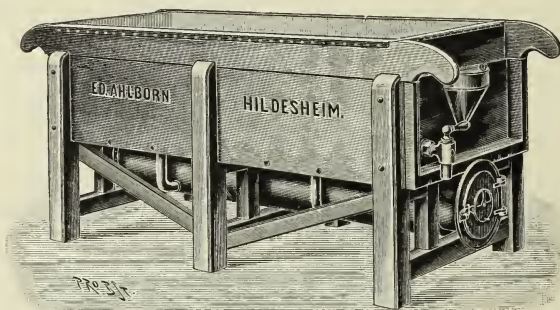


Fig. 128.

einen Ende des Heizrohres befindet sich die Feuerung, am entgegengesetzten Ende der Anschluss für das Rauchrohr.

Die Heizung wirkt nicht direkt, sondern durch Vermittelung des Wassers auf die zu erwärmende Milch. Man kann also bei Vorhandensein eines Dampfkessels auch Dampf zum Erwärmen verwenden.

Für richtigen Umlauf des Heizwassers ist durch besondere Vorrichtung gesorgt.

Diese Käsewanne eignet sich besonders für Käsereien, welche ohne Dampfkessel arbeiten, aber selbst Betrieben, denen Dampf zur Verfügung steht, wird die Wanne gelegentlich einer Kesselreinigung gute Dienste leisten.

Fig. 129. **Doppelwandige Metall-Käsewanne** auf eisernen Tragfüssen. Länglich abgerundete Form. Der abnehmbare, an einem Holzrahmen befestigte Einsatz für die Milchaufnahme ist aus einem innen verzinnem, beiderseitig kupferplattierten Stahlblech, die Aussenwanne aus verzinktem Eisenblech hergestellt.

Die Heizung kann durch Dampf oder heisses Wasser geschehen. An der Wanne ist ein Trichter angebracht, um die Temperatur des

Heizwassers durch Zugabe von kaltem Wasser regeln zu können. Zum Entleeren des Zwischenraumes sowohl wie des Milchbehälters sind Ablasshähne vorgesehen, so dass auch die Molke in untergestellte Gefässe abfliessen kann. Die eisernen Tragfüsse sind so angebracht, dass sie bei der Arbeit nicht hinderlich sind. Die länglich abgerundete Form

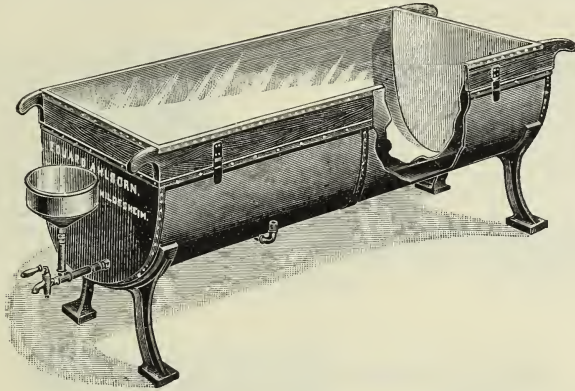


Fig. 129.

der Wanne gestattet eine bequeme Reinigung der letzteren und erleichtert die Bearbeitung des Bruches.

Fig. 130. Doppelwandige Metall-Käsewanne. Länglich eckige Form. Diese-Wanne ist für Quarkbereitung geeignet. Dieselbe hat bei geringem Platzbedarf einen verhältnissmässig grossen Inhalt, weil die innere Wandung ziemlich bis auf den Boden hinabreicht, und deshalb

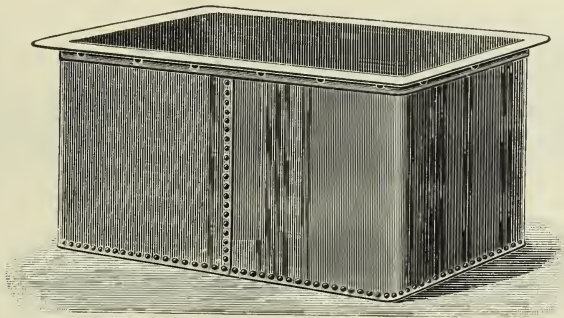


Fig. 130.

fast die ganze Höhe für die Milchaufnahme ausgenutzt wird. Das Ablassen der Molke in unterzustellende Gefässe ist allerdings nur möglich, wenn die Wanne erhöht aufgestellt wird.

Der Aussenbehälter ist aus verzinktem, die innere Wandung aus verzinnem Eisenblech hergestellt. Ablasshahn besonders.

Die runden Dampfkäsewannen von Kien oder Eichenholz werden viel gebraucht, und mit kupfernen, verzinnnten Einsätzen geliefert. Fig. 131 zeigt die deutsche und Fig. 132 die schweizer Form mit eingezogenem Hals. Es werden jedoch auch andere Temperaturen zum Dicklegen benutzt, wie bei den einzelnen Käscarten erwähnt werden soll. Die dicksten werden durch Ablegen auf Tücher oder Abtropf-

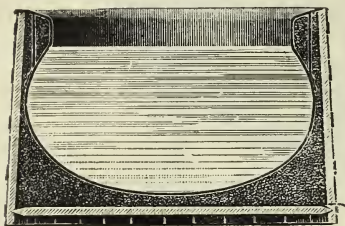


Fig. 131.

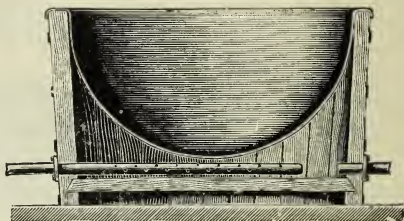


Fig. 132.



Fig. 133.



Fig. 134.



Fig. 135.

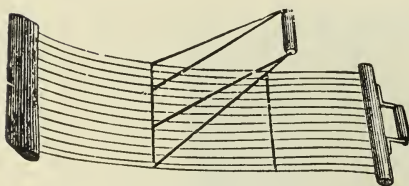


Fig. 136.



Fig. 137.



Fig. 138.



Fig. 139

tische mehr oder weniger von den Molken befreit und dann durchgearbeitet. Verschiedene Arten verlangen ein sehr sorgfältiges Schlagen und Reiben der Dickete. Man gebraucht dazu in den Käseereien das Käseschwert Fig. 133, den Quarkbrecher Fig. 134, den Quarkquirl Fig. 135 und zum Zerkleinern des Bruches die Bruchmesser Fig. 136, Bruchrührer Fig. 137, Bruchmesser Fig. 138 und Fig. 139 Holländische Lyra.

Die Molken schöpft man mit den Kellen Fig. 140—142 ab und nimmt mit dem Quarkeiner Fig. 143 den Quark aus der Wanne.

Die aus gelabter Milch hergestellten Weichkäse werden entweder sofort nach der Herstellung verzehrt oder in Dauerkäse durch den Reifungsprozess umgewandelt, und zwar in gepresste oder in ungesessene Weichkäse.

Man bringt den Bruch in Formen, die aus Blech, Ton, Korbgeflecht u. a. bestehen, wie solche in den Fig. 144—149 abgebildet sind.

Für die gepressten Weichkäse dienen die Formen Fig. 150—154. Diese Formen dienen teils zur Herstellung von Handkäsen, von Edamer



Fig. 140.



Fig. 141.

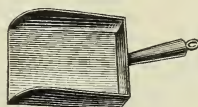


Fig. 142.

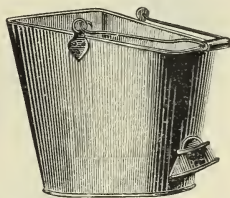


Fig. 143.

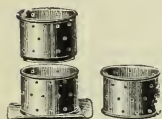


Fig. 144. 145.

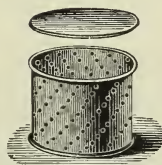


Fig. 146.



Fig. 147.



Fig. 148.

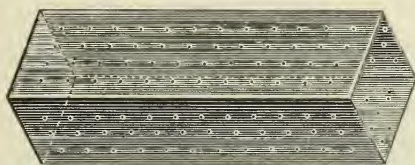


Fig. 149.

und Holländer runden Käseköpfen und die Reifen, Fig. 155, für die grossen Emmentaler und anderen Schweizer Käse.

Zum Anstechen und Proben dieser grossen Laibe dient besonders Käseprober Fig. 156.

Schach's Handapparate und Maschinen zur Herstellung von Weichkäse. Die Herstellung von Weichkäse in den nachstehend verzeichneten Handapparaten und Weichkäsemaschinen bietet verschiedene wesentliche Vorzüge.

Es geschieht das Gerinnen der Milch — bei den Weichkäsemaschinen auch das Erwärmen und Laben — das Zerkleinern der Käse-

masse, das Formen, Wenden und Abtropfen, also das fertige Bearbeiten der Käse direkt in ein und demselben Behälter. Ein zu frühes und ungleichmässiges Abkühlen des Käses findet, da derselbe bis zur Fertigstellung im Behälter bleibt, nicht statt und ist damit ein genügend starkes Abtropfen gewährleistet.

Ein unsanftes, ungleichmässiges Bearbeiten und Zerreißen des Bruches kann, weil derselbe überhaupt nicht mit den Händen berührt

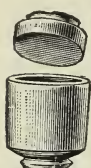


Fig. 150.



Fig. 151.

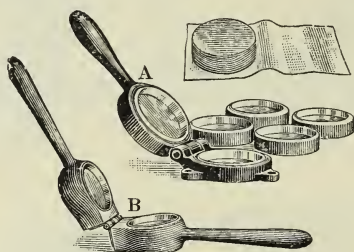


Fig. 152—154.

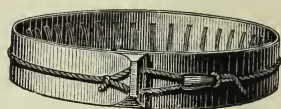


Fig. 155.



Fig. 156.

wird, nicht stattfinden und da auch das Ueberschütten des gerade bei der Weichkäseerei sehr molkenhaltigen Bruches unterbleibt, so können merkbare Verluste an Käseteilchen und Butterfett durch Abfließen mit den Molken nicht eintreten.

Es ist infolge dieser Umstände auch durch die Praxis genügend

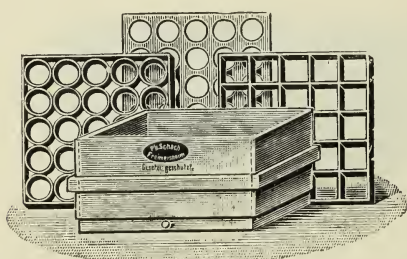


Fig. 157.

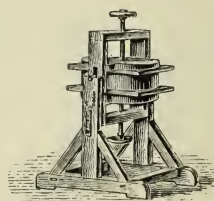


Fig. 158.

erwiesen, dass die mit der Schach'schen Maschine hergestellten Weichkäse gleichmässig in Form und Gewicht sind und bei hoher Ausbeute sich durch gute Beschaffenheit auszeichnen.

Fig. 157. **Schach's Handapparate** für runde Frühstückskäse, kleine und grosse Camembert, sowie für Romatour-Käse. Milchmenge für die einzelne Füllung 12—15 Liter. Eine Gebrauchsanweisung wird jedem Apparat beigegeben.

Fig. 158. **Kleine Käsewendemaschine.** Dieses Gerät hat den Zweck, die gefüllten Schach'schen Handapparate bequem und sicher zu wenden und da hierdurch die Handhabung der Apparate wesentlich erleichtert wird, so ist die Anschaffung der Wendemaschine mit den Handapparaten zu empfehlen.

Fig. 159. **Schach's Weichkäsemaschine** mit temperierbarem Labungs- und Formkasten. D. R. P. Grösse C wird nur für sechseckige Käse gebaut. Der Aufzug für Deckel und Boden ist mit der Maschine verbunden. Eine Person kann zehn solcher Maschinen bedienen.

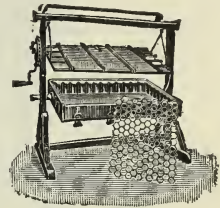


Fig. 159.

Fig. 160. **Schach's patentierte Brie-Käse-Formen und Brie-Käse-Ringe.**

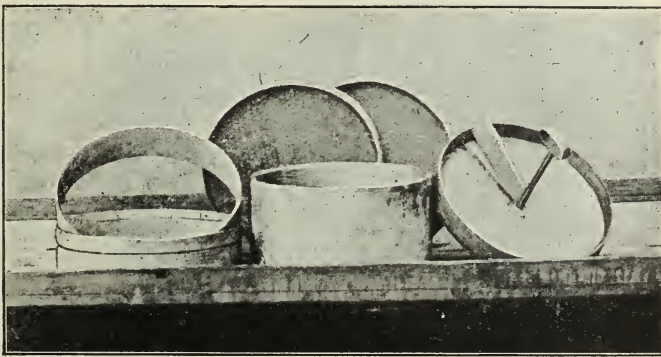


Fig. 160.

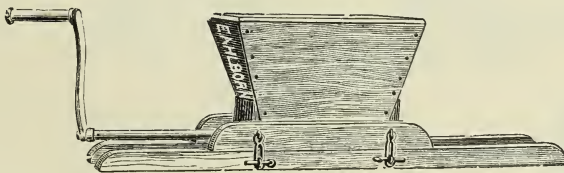


Fig. 161.

Ein gelagerter und stark entwässerter Quark kann durch Vorarbeiten in besonderen Mühlen für die Herstellung besonderer Qualitäten vorgearbeitet werden. Fig. 161 zeigt eine solch kleine Mühle, die eine mit Messern versehene Walze besitzt, durch welche der Quark zerkleinert wird.

Fig. 162. **Doppeltwirkende Quarkmühle mit Messern und Holzwalzen.** Diese Maschine vereinigt die Wirkungsweise der Quarkmühle und des Quarkkneters.

Der zu Handkäse zu verarbeitende Quark wird zunächst durch Messer zerkleinert und dann durch Holzwalzen fein zermahlen.

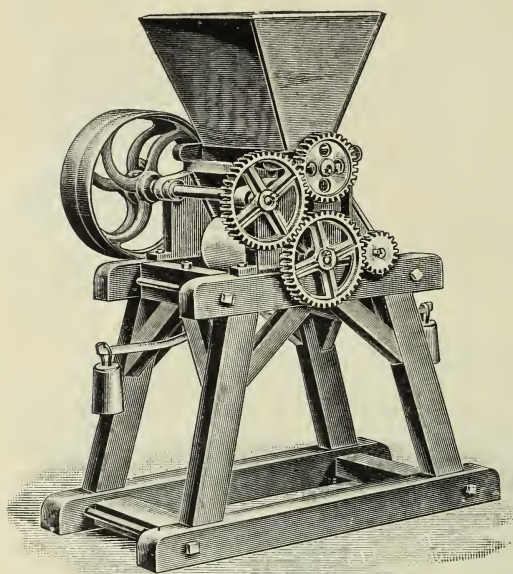


Fig. 162.

Nach der Bearbeitung des Quarkes mit dieser Mühle kann derselbe sofort geformt werden.

Infolge der grossen Leistung, sowie des geringen Zeit- und Arbeitsaufwandes ist die doppeltwirkende Quarkmühle namentlich für Grossbetriebe sehr geeignet.

Die aus saurer Milch gemachten Dauelkäse werden einem starken Druck ausgesetzt, um das letzte Wasser der Molken zu entfernen.

In einfachen Betrieben und in früheren Jahrhunderten füllte man den Quark in einen entsprechend grossen Sack und legte diesen zwischen zwei flachen Stei-

ne. Der Sack musste solange, unter täglichen Wenden liegen, bis er die erforderliche Festigkeit erlangt hatte.

Dann machte man Hebelpressen aus Holz, die auch den Käse in einem Sack oder Tuch pressten und von selbst sich anspannten.

Diese alte, nunmehr modern gemachte Form zeigt Fig. 163.

Der Presshebel und die Pressstange sind an den Gelenken beweglich und geben einen Druck von 4—60 Kilo.

Eine grössere Form zeigt Fig. 164.

Quarkpresse in Kastenform, 300

Liter Inhalt. Dieselbe dient zum Pressen des Quarkes, nachdem dieser der Käsewanne entnommen ist. Der Presshebel ist

verstellbar, um einerseits je nach der Füllung den Pressstempel mit Platte heben und senken, andererseits den Druck regeln zu können. Die Quarkpresse ist mit drei Laufrollen versehen, um dieselbe der

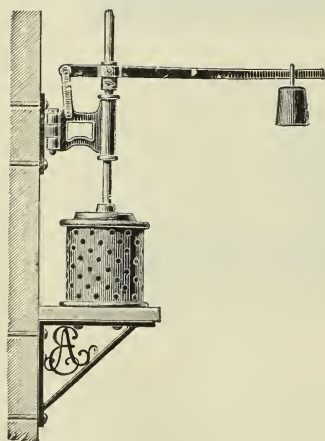


Fig. 163.

bequemen Quark-Einschüttung wegen dicht an die Käsewanne fahren zu können.

Ein Ablauf ermöglicht das Auffangen der gesammelten Molken.

Endlich können hier noch einige moderne Pressen vorgeführt werden, die sich bewähren und gut eingeführt haben.

Fig. 165 zeigt eine freistehende Hebelpresse aus Schmiedeeisen.

Fig. 166 dieselbe Art etwas kleiner und

Fig. 167 eine Doppelpresse.

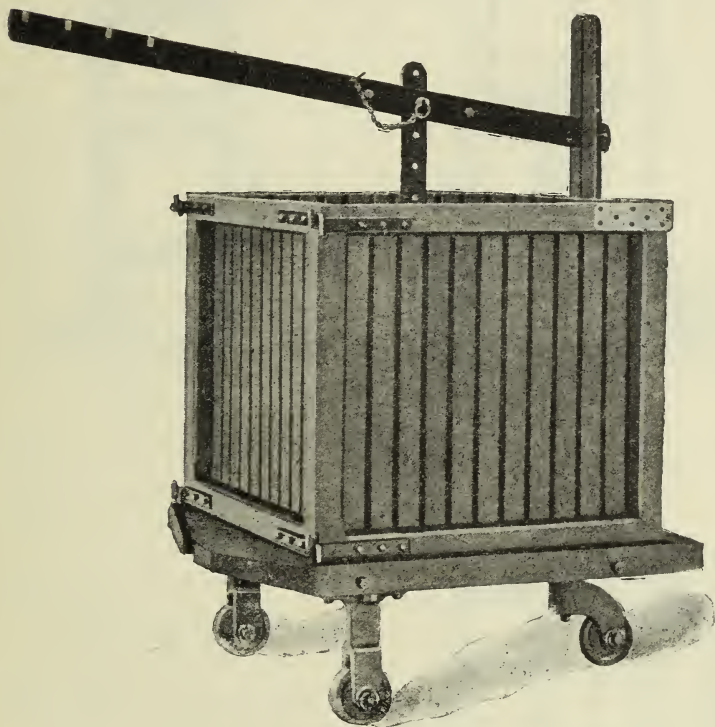


Fig. 164.

Bei diesen Formen werden die Käse von oben durch einen gleichmässigen Druck gepresst. Ein Gewicht hängt an einer Kette über dem oberen Balken und drückt durch ein doppeltes Hebelsystem auf die Kuppe, die eine Triebstange trägt.

Der normale Druck ist ungefähr das 40fache Gewicht, welches an der Kette hängt.

Durch vermehrtes Gewicht kann der Druck gesteigert werden.

Der Druck auf die Käseoberfläche ist vollkommen gleichmässig und nachhaltig, weil mit dem Sinken der Kette der Druck nicht nachlässt.

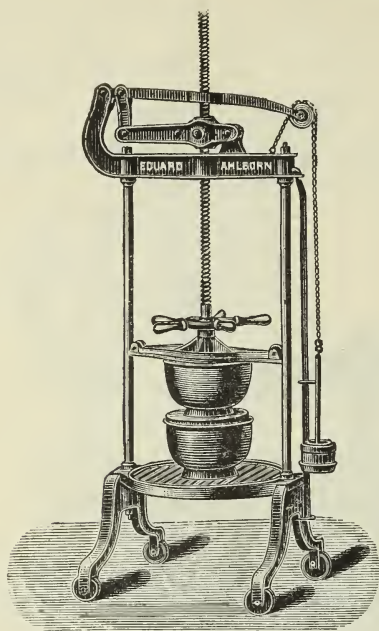


Fig. 165.

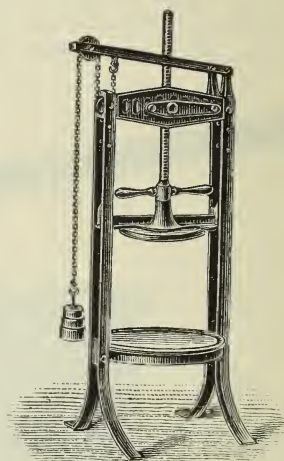


Fig. 166.

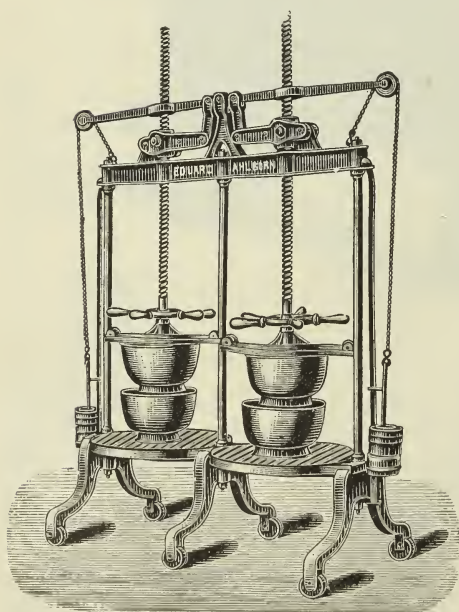


Fig. 167.

Bezugsquellen für
Käserei-Geräte.

Carlshütte bei Rendsburg.

A. Pfannhäuser, Wien.

Schönemann & Co., Schö-
ningen.

W. Lefeldt & Lentsch,
Schöningen.

Centrifugen in der Käseerei.

Seit Anwendung der Trockenschleuder in den chemisch-technischen Betrieben hat man auch in der Käseerei von diesen Maschinen weitgehende Anwendung gemacht. In erster Linie handelt es sich darum, den Quark möglichst schnell so weit zu trocknen, dass ein Verarbeiten mit Salz und Gewürz und ein Formen möglich wird. Durch die Zentrifuge wird das in dem Käsedick vorhandene Wasser ausgeschleudert. Der Betrieb dieser Maschinen erfolgt entweder durch Hand, Göpel, oder durch Dampf oder Elektrizität, mittels Vorgelegen oder besonders für diesen Betrieb gebauten Antriebsmaschinen.

Der Antrieb erfolgt entweder von oben durch das Vorgelege, oder von unten durch Uebertragung der Bewegung auf die senkrechte Achse. Die ersteren Zentrifugen bedürfen eine gewissenhafte Ueberwachung und ein sehr starkes Fundament, ausserdem wird der Inhalt der Trommel sehr leicht durch das Schmieröl verunreinigt und der Zugang zur Trommel wird durch die durchgehende Achse erschwert. Die Zentrifugen mit unterem Antrieb nehmen etwas mehr Raum für ihre Aufstellung in Anspruch, dagegen fallen die Mängel der anderen Art fort. Als besonders praktisch werden die Unterentleerungs-Zentrifugen empfohlen, bei denen der Antrieb sich unterhalb des Kessels befindet. Eine Verunreinigung des Inhalts durch herabtropfendes Schmieröl ist ausgeschlossen.

Der Gang ist äusserst ruhig und geräuschlos, und die Aufstellung kann in jedem geeigneten Raum auf Holzrahmen, ohne gemauertes Fundament, erfolgen. Die Kessel dieser Zentrifugen sind möglichst leicht konstruiert, damit eine unnötige Beschwerung und damit eine möglichst grosse Tourenzahl erreicht wird.

Um dieses zu erreichen, wird der Kessel aus Kupfer oder Aluminium-Blech gemacht und dieses dann mit einer Schicht von Hartgummi überzogen.

Alle anderen Ueberzüge, ebenso die Kessel mit Verbleiung, oder solche von Steingut oder Porzellan, sind für diese Zwecke zu schwer.

Für einen langsamen Gang kann man Porzellan-Kessel anwenden, es richtet sich demnach die Auswahl der Kessel ganz nach der Art des Betriebes und den zu leistenden Anforderungen.

In der Weichkäseerei nimmt die Zentrifuge einen ersten Platz ein, man kann schnell den gelabten Quark soweit trocken legen, dass die Käse, welche frisch verseist werden, sofort in den Handel gebracht werden. Die Zeit, welche man durch Pressen und Abtropfenlassen gebraucht, wird durch die Zentrifuge ganz bedeutend verkürzt. Aber auch für Hartkäse ist es vorteilhaft, den Käsedick schnell trocken zu schleudern und dann in den entsprechenden Formen nachzupressen. Es lassen sich vielleicht manche Käsefehler beseitigen, wenn der Käsestoff nicht zu lange Zeit mit der Luft in Berührung kommt.

Es sei hier bemerkt, dass die Zentrifuge ihre Hauptanwendung bei der Fabrikation des trocknen Kaseins für die Nahrungsmittel-Industrie

und für die Technik findet. Die Kaseinmasse kann hier nicht nur in kürzester Zeit ziemlich trocken gelegt, sondern auch vollkommen mit Wasser ausgewaschen werden. Man erhält dann ein reines trocknes Kasein, welches in besonderen Trockenöfen nachgetrocknet und fein gemahlen wird und ein Präparat liefert, das sich zur Herstellung von Kraftnährmitteln, Chokoladen und Gebäck vorzüglich eignet.

Auf diese Fabrikation kann an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden, es muss der Gegenstand vielmehr einem späteren Teil dieses Werkes vorbehalten werden.

Firmen für Trocken-Zentrifugen:

C. G. Haubold jr., Chemnitz.	Alb. Fresca & Co., Berlin N. 35.
Heine, Gebr., Viersen, Rheinl.	Burberg, Gebr., Mettmann/Rh.

Es sei bei dieser Gelegenheit kurz auf die Apparate hingewiesen, welche zum Trocknen und Zerkleinern des Kaseins dienen.

Die Fig. 168 zeigt einen neuen Trocken-Apparat von Burmeister & Wain in Berlin.

Der „Perfeckt“-Exsikkator, Patent Dr. Ekenberg.

Der „Perfeckt“-Exsikkator dient dem Zweck, die flüssige Milch, welche in Milchlmehl umgewandelt werden soll, einzutrocknen.

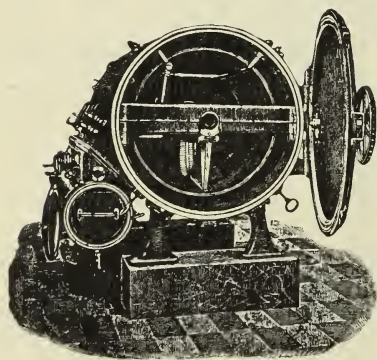


Fig. 168.

Diese Maschine, die vollkommenste dieser Art auf dem Markt, wurde mit Hinblick darauf gebaut, die grossen Mengen von Magermilch, welche in den Molkereien vorhanden sind und deren Verkauf und Verarbeitung oft Schwierigkeiten verursacht, vorteilhafter, als dies bisher möglich gewesen ist, zu verwerten. Die Maschine kann indes mit gleich günstigem Ergebnis auch zum Eintrocknen von Vollmilch verwendet werden.

Das Eintrocknen geschieht unter Vakuum, welches so hoch gehalten wird, dass die Milch bei 45 bis 50° C.

kocht. Hierdurch wird ein Anbrennen verhütet, und man erhält ein schneeweisses, appetitliches Produkt von unbegrenzter Haltbarkeit.

Der Apparat (s. Abb.) besteht aus einem Zylinder, welcher an jedem Ende mit einer Tür versehen ist, und in welchem eine Nickeltrommel langsam rotiert. Die Luft wird aus dem Apparat gepumpt,

und Dampf oder heisses Wasser im Innern der Trommel in Umlauf gebracht. Die Milch wird in den Apparat eingesaugt, fängt an zu kochen, und eine festere Beschaffenheit anzunehmen. Schliesslich haftet sie, kraft der Adhäsion, an der Trommel und wird in Form gekrauster Bänder in annähernd getrocknetem Zustande von zwei übereinanderliegenden Eisen abgeschabt, um alsdann in dem Produktenkasten aufgesammelt zu werden. Das Produkt wird herausgenommen, zwecks Abkühlung auf einem Tisch ausgebreitet und geht nach einiger Zeit durch die Grützmühle. Alsdann wird das Erzeugnis in einem Trockenschrank mit heisser Luft fertig getrocknet und ist nach dem Verlaufe von 2 bis 3 Stunden in Form von Grütze (schrotförmig) zur Verpackung in Säcken fertig, um danach an eine Zentralmühle zwecks Vermahlen zu Mehl weiter gesandt zu werden.

Der Apparat wird vor der Hand nur in einer Grösse mit einer stündlichen Leistung von etwa 800 Liter Milch oder etwa 5000 Liter in ungefähr $6\frac{1}{2}$ Stunden hergestellt.

Die Menge der in der Stunde eingetrockneten Milch kann innerhalb gewissen Grenzen schwanken und ist durch die Temperatur des Kühlwassers, welches durch den Kondensator geht, bedingt.

Je kälter das Kühlwasser ist, desto grösser wird die Leistungsfähigkeit.

Die Anlagekosten für einen Exsikkator, wie angegeben, mit zugehörigen Apparaten: Luftpumpe, Kondensator, Milchpumpe mit Rohrleitungen, Wasser- und Dampfleitungen, Grützmühle etc. betragen ungefähr 17000 Mk.

Über die Wirtschaftlichkeit der Milcheintrocknung stellt die A.-G. Burmeister & Wain, Kopenhagen, die den Apparat baut, folgende Berechnung auf, die freilich von den billigeren Magermilchpreisen in Dänemark ausgeht.

Nachstehende Aufstellung, 1 Krone = 100 Öre = 1,12 Mk. gerechnet, zeigt, wie eine solche Anlage verzinst wird, und dass die Anlagekosten noch innerhalb Jahresfrist sich einbringen, wenn der Preis für die Magermilch in der Berechnung mit $1\frac{1}{2}$ Öre = 1,68 Pf. für das Liter angenommen wird; die Erfahrung lehrt nämlich, dass der Preis der Magermilch, welche zur Verfütterung an Schweine und Kälber, sowie für Zubereitung von Käse verwendet wird, in Dänemark nicht höher als zu 1,12 Pf. für das Liter angesetzt werden kann.

Anlagekosten für Exsikkator mit Kondensator, Luftpumpe, Vorlege, Milchpumpe, Wasserpumpe, Rohrleitungen, Montierung etc. zusammen 15000 Kr.

Die Maschine bearbeitet 5000 Liter Milch in etwa $6\frac{1}{2}$ Stunden.

Hiervon erhält man ungefähr 475 kg Milchgrütze den Tag. (Die Ausbeute an Milchgrütze hängt natürlich von dem Wasserinhalt der Milch und der Jahreszeit ab, kann aber zu 9,5 pCt. angesetzt werden).

Tägliche Herstellungskosten.

Arbeitslohn. 1 Mann bei dem Exsikkator und 1 Handlanger (zur Feuerung und sonstigen Aushilfe) zusammen	5,00 Kr.
Kohlen (der Abdampf wird solange, wie vorhanden, verwendet) berechnet nach 16 Kr. für die Tonne, den Tag	13,50 „
Öl, Putzwolle, Säcke, Verschleiss usw.	2,00 „
15 pCt. Zinsen und Amortisation der Anlagekosten 15 000 Kr., jährlich 2250 Kr., täglich	6,25 „
5000 kg Milch zu $1\frac{1}{2}$ Öre	75,00 „
475 kg Milchkrütze kosten	101,75 Kr.
wofür die Molkerei 32 Kr. für 100 kg oder 152 Kr. für 475 kg erhält, der Gewinn der Meierei ist also für den Tag 50,25 Kr. oder für das Jahr mit 360 Arbeitstagen	18090,00 „

Dampfkessel und Dampfmaschine. Die Exsikkator-Anlage erfordert einen Dampfkessel mit einer Heizfläche von ungefähr 40 qm.

Für die Eindampfung der Milch ist nämlich 1 kg Dampf zu 1 kg Milch erforderlich; eine Dampfproduktion von 20 kg für die Stunde und Quadratmeter Heizfläche hat sich erfahrungsgemäss als praktisch erwiesen.

Feuerungsverbrauch. Die Kosten für die Feuerung betragen ungefähr $\frac{1}{4}$ Öre für das Liter Milch und die Gesamtkosten für die Eindampfung von 1 Liter Milch etwa $\frac{3}{4}$ Öre, 15 pCt. Zinsen und Amortisation der Anlage-Kosten mit eingerechnet.

Kraftverbrauch. Der Kraftverbrauch für den Betrieb des Exsikkators ist ungefähr 17 eff. Pferdestärken. Da man aber, wie bereits erwähnt, 800 kg Dampf für das Eintrocknen der gleichen Milchmenge erzeugen muss, spielt dieser Kraftverbrauch keine ökonomische Rolle im Betriebe, weil der Abdampf von der Dampfmaschine später durch den Exsikkator gehen soll und in dieser Weise Verwendung findet.

Die sonst erforderliche Dampfmenge muss dem Dampfkessel direkt entnommen werden.

Die Herstellungskosten sind niedriger, als bei jedem anderen System, wozu auch der Umstand beiträgt, dass der Apparat in den Molkereien oder im Zentrum einer milchreichen Gegend, wodurch man die Frachten erspart, aufgestellt werden kann.

Die Produkte. Mittels des Exsikkators können folgende Erzeugnisse hergestellt werden:

1. Getrocknete, kondensierte Milch, von Vollmilch hergestellt. Das Pulver wird in warmem Wasser aufgelöst und ersetzt vollständig die allgemein gebrauchte kondensierte Milch. Das Produkt wird in Blechdosen verpackt und hält sich in dieser Weise auf unbeschränkte Zeit.

2. Getrocknete, kondensierte Milch, von Magermilch hergestellt. Das Pulver wird in warmem Wasser aufgelöst. Die hiermit hergestellte Milch ist entschieden ebenso gut, wie frische Magermilch. Das Produkt hält sich frisch auf unbegrenzte Zeit.

Beim Auflösen des Milchmehls verfähre man folgendermassen: 1 Teil getrocknete, kondensierte Milch (z. B. 1 kg) wird mit 9 Teilen (z. B. 9 kg) Wasser mit einer Temperatur von 80° C. kräftig zusammengerührt, bis sich das Milchmehl vollständig aufgelöst hat. Getrocknete, kondensierte Milch wird statt gewöhnlicher Milch für Suppen, Saucen, Puddings, Chokolade usw. verwendet.

3. Backmehl (Milchmehl) ist besonders für Bäckereien geeignet, jedoch auch in der Haushaltung bei der Zubereitung von Grützen, Pfannkuchen usw. mit Vorteil verwendbar. Das Backmehl (Milchmehl) kann dem zu verwendenden Mehl in weit grösseren Mengen, als frische Milch, zugesetzt werden, wodurch man in den Stand gesetzt wird, mittelst des Milchmehls Brotsorten mit sehr grossem Nährwert herstellen zu können.

So haben z. B. die Cakes mit einem Gehalt von 40 pCt. Milchmehl denselben Nährwert, als reines Ochsenfleisch, und sind deshalb sehr empfehlenswert für Militärpersonen, Jäger, Touristen, Turner, Wald- und Minenarbeiter usw., welche leichte, aber doch nahrhafte Speisen mitführen müssen.

4. Mandel-Milchmehl. Dies Milchmehl wird mit kaltem oder heissem Wasser (1 Teil Mehl und 9 Teile Wasser) gemengt und solange gerührt, bis die Auflösung eine vollständige ist. In beiden Fällen bekommt man einen nahrhaften, gesunden und wohlschmeckenden Trank, welcher sich besonders für Soldaten, Arbeiter, Touristen und Jäger eignet.

Die mit den Patent-„Perfekt“-Exsikkatoren erzeugten Milchmehle zeichnen sich durch sehr leichte Löslichkeit aus und enthalten sämtliche nahrhaften Bestandteile der frischen Milch, dagegen gar keine mineralischen Zusätze.“

Der Bau und Vertrieb des Apparates liegt, wie oben erwähnt, in der Hand von Burmeister & Wain, Maschinen- und Schiffsbau-Aktiengesellschaft, Filiale Berlin SW., Encke-Platz 6.

Ähnliche Apparate sind in den verschiedensten Formen und Grössen hergestellt.

Teils sind es offene Plandarren, welche von unten durch die Feuerungsgase erwärmt werden, teils Trockentrommeln, oder Vakuum-Apparate, oder Trockenkammern, die durch heisse Luftströme erwärmt werden können.

In den Vakuum-Trockenapparaten kann durch starke Luftverdünnung der Prozess des Trocknens schon bei niedriger Wärme bewirkt werden. Diese Apparate werden meistens durch Dampf angewärmt.

Firmen für Trocken-Apparate:

Rich. Henne, Holzminden.

Thelen Gebr., Berlin C. 76.

Hänig & Comp., Dresden-A.

C. Heckmann, Berlin SO. 33.

Venuleth & Ellenberger, Darmstadt.

Diese erwähnten Apparate können zur Herstellung von Trocken-Kasein und auch von Trocken-Milch dienen. Man hat es versucht, eine Trocken-Milch auf verschiedene Weise herzustellen, wobei sich allerdings ergeben hat, dass die Milch beim Verdampfen sehr leicht ihre homogene Beschaffenheit einbüsst. Beim Erwärmen scheiden sich die Fettmassen leicht ab und dann kristallisieren die Milchsalze und der Zucker, sodass das fertige Präparat nicht gleichartig erscheint. Nach einem Patent lässt sich nun allerdings die Milch unter hohem Druck so homogenisieren, dass die Fettkügelchen bei der gewöhnlichen Vergrösserung nicht mehr zu sehen sind, und diese Milch bewahrt auch beim Abdampfen mehr Zusammenhang, allein das Richtige war es doch nicht. Erst durch das Verfahren von „Just-Hatmaker“ ist man in der Lage, die Milch in einen solchen Zustand zu trocknen, dass die trockne Substanz längere Zeit haltbar ist und beim Wiederlösen in Wasser eine gute Milch gibt.

Nach diesem Verfahren wird die frische Milch unter Zusatz von ein wenig Natronlauge in dünnem Strahl über eiserne Walzen geleitet, die durch Dampf von 4 Atm. geheizt sind. Die Milch wird hier schnell in eine trockne Haut verwandelt, welche sofort abgenommen und gepulvert wird.

Auch durch Trockenschleudern kann man ein gleiches Präparat erhalten, wenn man die Milch auf 50 bis 55 Grad erwärmt und durch heisse Luft in feinsten Zerstäubung in eine erwärmte Trocken-Schleuder leitet, die in schneller Umdrehung gehalten wird. Die letztere Methode ist für andere Materien in Gebrauch und liefert jedenfalls ein Produkt, ohne allen brenzlichen Beigeschmack.

Nun hat die Trockenmilch eine weitgehende Verwendung für Schiffs-Ausrüstungen gefunden, es ist daher nur eine Frage der Zeit, dass diese Milch auch in der Haushaltung und im Gewerbe einen gebührenden Platz finden wird. Das Milchpulver lässt sich sehr leicht bakterienfrei und frei von Ansteckungs-Stoffen machen, sodass alle hygienischen Anforderungen erledigt sind.

Aus diesen Gründen kann man wohl kein besseres Kindernährmittel finden, als gerade dieses Pulver, es hat dabei eine grosse Haltbarkeit, denn die Magermilchpulver halten sich sehr lange Zeit und die aus Vollmilch hergestellten bleiben 4 bis 6 Monate von gutem Geschmack, dann werden sie allerdings leicht ranzig.

Wenn die Herstellung einer Trockenmilch in grossen Verhältnissen eingerichtet wird, dann muss diese billiger werden, als die zeitige frische Milch es ist. Der ganze Milchhandel wird allerdings eine grosse Umwälzung erfahren, aber der Konsument wird sich besser stehen, weil die Verluste, welche täglich durch das Verderben der Milch entstehen, vollständig ausgeschlossen werden. Dass ein Bedürfnis nach einem Dauerpräparat vorliegt, zeigt doch ganz entschieden der grosse Konsum der kondensierten Milch.

Man stellt aus den getrockneten Kaseinen und auch wohl aus Milch eine Reihe von Nährpräparaten her, wie Nutrose, eine Kasein-Natriumverbindung, Plasmon, ein aus Magermilch gewonnenes Präparat.

Sanose, ein Kaseinpräparat. Sanatogen, ein durch Glycerin-phosphorsaures Natrium löslich gemachtes Kasein. Dann Kasein-Gebäck und andere.

Für diese Industrie gebraucht man Mischmaschinen und Knetmaschinen, welche folgende Firmen liefern.

E. A. Lentz, Berlin N., heizbare Kessel und Trockenmaschinen.
Gebr. Burberg, Mettmann, Mischmaschinen.

Werner & Pfleiderer, Cannstatt,
Mischmaschinen, Mastikatoren.

Die Prüfung der Milch auf Milchfehler, auf Brauchbarkeit der Milch für die Käserei und die Labprüfung.

Es ist unbedingt für das gute Gelingen der Käserei-Produkte erforderlich, dass die Milch von gesunden Tieren stammt, reinlich und sauber zubereitet und nicht verdorben ist.

Ueber die Krankheiten der Tiere ist bereits am Anfang dieses Werkes das Notwendige mitgeteilt, es genügt an dieser Stelle darauf hinzuweisen, wie man die Krankheiten erkennt, die gefährlich und trotzdem leicht zu erkennen sind. In erster Linie ist es die Tuberkulose der Rinder, die sogenannte Perlsucht, welche den Landwirt am meisten schädigt.

Die perlsüchtigen Kühe sind schlechte Melker, daher schädigen sie den Betrieb, sie sind aber auch schlechte Fleischtiere und geben beim Verkauf den geringsten Nutzen.

Diese Tatsachen dürften wohl jeden Landwirt veranlassen derartige Tiere möglichst schnell aus seinen Ställen zu entfernen. Wir haben nun in den Koch'schen Probeimpfungen ein Mittel, die Krankheit der Tiere auch in den Anfangsstadien der Erkrankung zu erkennen und damit ist die Möglichkeit gegeben, die Tierbestände von Zeit zu Zeit einer eingehenden und sicheren Kontrolle zu unterziehen. In früheren Jahren, als man die tuberkulösen Tiere erst erkennen konnte, wenn sich im Euter die Perlsucht-Knoten zeigten und die Tiere durch ihren schlechten Ernährungs-Zustand auffielen, da kam man mit der Remedur zu spät, denn da hatten die Tiere bereits jahrelang ihre Milch mit Massen von Tuberkelbazillen abgegeben und weite Infektionen hervorgebracht. Es liegt hierin ein wesentlicher Grund für die unheimliche Verbreitung der Tuberkulose bei Menschen und Tieren. Es ist aber auch die strengste Pflicht aller Milchproduzenten, die Kühe den wiederholten Prüfungen durch Probe-Injektion zu unterwerfen. Diese Impfung ist heute eine sehr leichte und überall und von Jedermann leicht auszuführende Prozedur geworden, seitdem man den Stoff zu einem billigen Preise in haltbarer Form beziehen kann.

Die Tuberkulose wird durch das von Koch im Jahre 1890 aus den Kulturen der Tuberkelbazillen hergestellte „Tuberculin“ erkannt. Wenn die tuberkulösen Herde in den inneren Organen vorhanden waren, fehlte es in den meisten Fällen an jedem Anhalt, die Krankheit, oder auch nur den Verdacht der Tuberkulose zu erkennen oder auszusprechen.

Das Tuberkulin ist nun ein sehr feines Reagens auf die ersten Stadien der Erkrankung bei lebenden Tieren.

Man hat festgestellt, dass 80—90% der geimpften Rinder, welche nach der Impfung eine Temperatur-Steigerung aufwiesen, nach der Schlachtung als tuberkulös befunden wurden. Im Gegensatz hierzu sind von den Rindern, welche auf die Impfung nicht reagierten, 95—97% nach der Schlachtung tuberkelfrei erkannt. Aus diesen Gründen hat man die Probe Impfungen bei der Einfuhr von Schlachtvieh bereits in vielen Staaten angeordnet. Die nachstehende Tabelle gibt eine kurze Uebersicht über die Resultate der Impfungen bei von Dänemark eingeführten Schlachttieren, die Differenzen blieben ungeimpft. Siehe Seite 140.

Das Tuberkulin wird mit der 10fachen Menge eines halbprozentigen Karbolwassers verdünnt, diese Lösung kann einige Tage für den Gebrauch aufbewahrt werden, sie trübt sich jedoch und zwar im Sommer sehr bald und soll dann nicht weiter benutzt werden.

Man bezieht diese Mischung in sterilisiertem Zustand, gebrauchsfertig, in Glasröhrchen eingeschlossen, in denen sich dieses Präparat viele Jahre lang unzersetzt und rein erhält. Durch:

Institut für Chem. Bakteriöl-Untersuchung, Marpmann in Leipzig.

Vor der Einspritzung wird die Temperatur des Körpers möglichst genau festgestellt. Zu dem Zweck ist ein Anus-Thermometer dem Tier 5 cm tief in den Mastdarm einzubringen und hier 2 Minuten lang liegen zu lassen. Diese Messung wird am Tage vor der Impfung 2—3 Mal wiederholt.

Die Körperwärme beträgt bei gesunden Rindern = 37,8 — 39,8 — 40,0 Grad Cels. Die Einspritzung wird des Abends zwischen 8 bis 10 Uhr gemacht, nachdem kurz vorher die letzte Temperaturmessung vorgenommen war.

Man spritzt den Kälbern unter 6 Monaten = 0,1

den Rindern bis zu 1 Jahr = 0,2

bis 2 Jahr = 0,3

über 2 Jahren = 0,5 ccm Tuberkulin

mit einer Pravaz-Spritze an der Seite des Halses unter die Haut ein.

Am nächsten Morgen wird zwischen 6—8 Uhr die erste Temperaturmessung vorgenommen, welche alle 2 Stunden zu wiederholen ist, und zwar mindestens 6 Mal. Das sogenannte Impffieber beginnt in der Regel 12—15 Stunden nach der Einspritzung und dauert 4—12 Stunden.

Beobachtet man nun bei einem der geimpften Tiere eine Temperatursteigerung, welche mindestens 1,0 Grad beträgt, so ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass tuberkulöse Prozesse vorliegen. Die Steigerung der Körperwärme ist um so leichter zu beobachten und um so beweisender, je niedriger die ursprüngliche Temperatur ist. Wenn also ein Tier vor der Impfung bereits eine Temperatur von 39 bis 40 Grad hat, so ist dasselbe bereits fieberhaft und dann bleibt die Reaktion oft aus, oder die Steigerung ist gering. Aber auch in diesem Fall zeigt die Temperaturmessung, dass das Tier krank ist und von den gesunden Tieren separiert werden soll.

Tiereuchen.

Deutsches Reich. Uebersicht über die Ergebnisse der Untersuchungen der Rindviehbestände in den deutschen Viehquarantäne-Anstalten auf Tuberkulose im 4. Vierteljahre 1904. *)

Bezeichnung der Vieh- quarantäne- Anstalten	Zahl der eingeführten Rinder	Herkunft	Zahl der im Vor- vierteljahr ungeprüft gebliebenen Rinder	Zusammen (Sp. 2 u. 4)	Vor der Einspritzung von Tuberkulin			Ergebnis der Tuberkulin- probe				Ungespr. verblieben
					als tuberkulös oder tuberku- loseverdächtig erkannt und zurückgewiesen	gefallen	notgeschlachtet	Zahl der mit Tuberkulin geprüften Rinder	Hiervon (Spalte 9) wurden als		0/0	
									tuberku- losefrei	tuberkulose- verdächtig erkannt		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Altona-Bahren- feld	3 811	Dänemark	181	3 992	—	2	2	3 622	3 629	23	0,6	336
Hvidding	313	"	—	313	—	—	—	303	302	11	3,5	—
Apenrade	8 710	"	617	9 327	—	687	1	8 679	8 576	63	0,7	—
Flensburg	3 718	"	341	4 059	2	—	4	3 776	3 775	21	0,6	257
Kiel	2 705	"	216	2 921	—	2	6	2 717	2 710	27	1,0	176
Lübeck	1 908	"	105	2 013	—	—	2	1 923	1 923	—	—	88
Rostock - War- nemünde	3 037	"	197	3 234	—	—	5	2 943	2 908	35	1,2	283
Ueberhaupt	24 202	Dänemark	1 657	25 859	2	691	20	24 003	23 823	180	0,7	1 143

*) Nach den Veröffentlichungen des Kais. R. Gesundheitsamtes. 1905.

In zweifelhaften Fällen kann man die Einspritzung nach ca. 4 Wochen wiederholen. Wenn auch diese Einspritzungen für die Tiere keinen Schaden haben, so zeigt sich doch in der Regel, dass während der Versuchstage die Milch um einige Liter abnimmt und dass sich verminderter Appetit und verminderte Futteraufnahme einstellt.

Zum Schlusse dieser Betrachtung sei noch darauf hingewiesen, dass die Tiere, welche an Actinomykose und Eiterungsprozessen leiden, die gleiche Tuberkulin Reaktion geben, so dass hierdurch die Resultate etwas zweifelhaft werden. Wie bemerkt, kann man jedoch diese Erkrankungen schon durch die vorhergehenden Temperaturmessungen erkennen und ziemlich sicher ausscheiden. Wenn man ausserdem daran festhält, dass bei Kälbern die Temperatur nicht über 39,5 und bei Rindern über 40 Grad steigen darf, so ergeben sich doch ziemlich sichere Anhaltspunkte, die das Erkennen der Tuberkulose erleichtern. Auch hier ist die Uebung der Meister und es ist nur anzuraten, die Probe der Impfung recht oft zu wiederholen.

Zu den weiteren Milchfehlern gehören, die blaue Milch, rote, gelbe Milch, schleimige und fadenziehende Milch, dann die bittere und faulige Milch, sowie die sandige Milch, welche sog. Milchsteine, d. s. sandige Körnchen und die rässige oder salzige und käsige Milch, welche zu schnell käsend ist.

Ueber die Ursachen dieser Fehler ist bereits das Wissenswerte mitgeteilt. Wir werden nunmehr kurz die Erkennungsmerkmale einer untauglichen Milch kennen lernen.

Folgende Methoden sind für den Zweck im Gebrauch:

1. Die Vorprobe. — 2. Die Milchgärprobe. — 3. Die Kaseinprobe. — 4. Die Labprobe.

Die Vorprobe wird nach Engling in folgender Weise ausgeführt:

Man löst 5,0 gr Alizarinblau in 100,0 gr 95% Alkohol, lässt unter Umschütteln 24 Stunden stehen und filtriert dann in eine braune Flasche.

Diese Alizarinlösung färbt die Milch in eigenartiger Weise, so dass man nach der eintretenden Färbung ein ungefähres Urteil über die Beschaffenheit der Milch sich bilden kann.

Mischt man zu ca. 60,0 cem Milch 6—10 Tropfen der Lösung, schüttelt gut um, so ist

eine normale Milch	=	schwach rosa,
eine saure	„	= gelblich,
eine fehlerhafte „	=	violett gefärbt.

Jede Milch, die eine von rosa abweichende Farbe zeigt, ist zur Käsebereitung nicht zu gebrauchen.

Die Milchgärprobe nach Dr. Nicolaus Gerber.

Zu der Probe ist ein besonderer Apparat erforderlich, welcher aus einem viereckigen Blechkasten besteht, der von unten durch eine Flamme zu erwärmen ist. Der obere Teil besteht aus einem Wasserbad, in welches ein, oder mehrere Gestelle mit Probegläsern von 19 cm

Höhe und 2 cm Durchmesser eingesetzt werden. Diese Probegläser fassen ca. 50 ccm Milch.

Der obere Blechkasten ist durch einen Deckel mit eingesetztem Thermometer verschlossen.

Bezugsquelle: Dr. N. Gerber's Acidbutyrometrie Co. G. m. b. H. Leipzig.

Vor dem Einfüllen der Milch werden die Gläser und die Deckel gut in heissem Wasser gereinigt. Die gute Reinigung ist ein Haupterfordernis für das Gelingen der Probe, daher ist es gut, die Teile eine halbe Stunde auszukochen.

Man füllt dann die Gläser unter Schräghalten, damit keine Luftkeime in die Röhrchen fallen, mit der Milch Probe, sodass ungefähr ein Spielraum von 2 cm vom oberen Rande frei bleibt.

Das Wasserbad ist inzwischen auf 45° C. gebracht. Man setzt die Proben in das Wasserbad, legt den Deckel mit Thermometer auf und erwärmt durch eine Spirituslampe auf 37—38°. Man sorgt dafür, dass während des 12 Stunden währenden Versuches die Temperatur immer eine ziemlich gleiche zwischen 33—38° bleibt. Die Deckel dürfen während der Versuchszeit nicht von den Röhrchen entfernt werden, auch ist jede Erschütterung zu vermeiden. Während die Milch sich bei gewöhnlicher Temperatur nur langsam verändert, findet man, dass bei 30—40° diese Veränderungen sehr bald eintreten und sehr auffallend sind. Die schädlichen Pilze vermehren sich bei der höheren Wärme und zwar, um so schneller, je mehr ursprüngliche Keime vorhanden waren. Aus dem Zeitraum, der bis zur Gerinnung vergeht, erkennt man die Beschaffenheit der Probe.

Die direkte Beobachtung der Proben findet nach 6, 9 und 10 Stunden, nachdem die Gläser in dem Wasserbade gestanden haben, statt. Man nimmt die Gläser eins nach dem anderen aus dem Wasser und schüttelt schwach um, damit die entstandenen Gerinsel deutlich gesehen werden, dabei ist der kleine Deckel der Probegläschen nicht zu lüften. Es zeigen sich folgende Erscheinungen:

1. Die Milch ist schon nach 6 Stunden geronnen, oder flockig, oder es zeigen sich Gasbläschen, oder es wird ein unangenehmer Geruch bemerkt. — Dann ist die Milch zur Käsebereitung untauglich.
2. Dieselben Erscheinungen treten erst nach 9 Stunden auf, dann ist die Milch für bessere Käse nicht zu gebrauchen.
3. Die reine, gute Milch soll in der Zeit von 10—12 Stunden nicht gerinnen. Es tritt dann eine Gerinselbildung ein, unter Säuerung und Bildung einer zusammenhängenden Haut. Ist jedoch die Decke blasig und aufgehoben und grünlich gefärbt, oder schleimig und zeigt sich ein unangenehmer Geruch, so ist die Milch für die Käseerei untauglich. Gerinnt die Milch erst innerhalb 12—16 Stunden, so ist dieselbe für die Käseerei als brauchbar zu bezeichnen, und ist die Milch um so besser, je später sie bei der vorgeschriebenen Temperatur gerinnt und je angenehmer der Geruch ist.

Gerinnt die Milch innerhalb der bemerkten Zeit nicht, so ist dieselbe alkalisch und gibt mit Säurepillen eine blaue Färbung, ebenso färbt sie rotes Lackmuspapier blau. Derartige Milch ist für die Käseerei vollständig unbrauchbar. Diese Gärproben sind häufig zu wiederholen, da ein einmaliger Versuch nicht beweisend ist.

Die Milchgärprobe lässt erkennen, ob in der Milch schädliche Pilze vorhanden sind, die eine fehlerhafte Gärung hervorbringen, dagegen lässt sich die sog. salzige oder rässige Milch, welche wegen ihrer blähenden Eigenschaften für die Käseerei höchst gefährlich ist, nicht erkennen. Diese Milch zeigt sich bei der Gärprobe sehr haltbar, sie wird jedoch durch die dritte Prüfung sicher erkannt.

Die Kaseinprobe nach Schaffer.

Die Methode beruht auf der Gerinnungszeit einer gelabten Milch bei bestimmter Temperatur und Vergleichung des ausgeschiedenen Käsestoffes.

Man gebraucht auch für die Probe einen besonderen kleinen Apparat, der von Schaffer konstruiert ist.

Bezugsquelle: E. Dietzsch in Zürich, Strehlgasse 33.

Man stellt zuerst eine frische Labflüssigkeit her, füllt dann in die Probegläschen je 50 ccm der zu untersuchenden Milch, bringt die Gläser in das Wasserbad des Apparates und erwärmt auf 35° C. Nachdem die Milch diese Temperatur angenommen hat, setzt man zu jeder Probe = 1 ccm Labflüssigkeit zu und schüttelt tüchtig um. Sodann stellt man die Gläser wieder in das Wasserbad und notiert die Zeit nach der Uhr. Nach 9–10 Minuten nimmt man die Gläser hoch und neigt sie ein wenig, wenn dann an den Glaswandungen kleine Gerinsel sich zeigen und die Milch schwer beweglich erscheint, so ist dieses ein Zeichen für den Beginn des Dickens.

Man stellt nun die Probe wieder in den Apparat und beobachtet nach weiteren 10 Minuten zum zweiten Male. Nunmehr muss die Milch gedickt sein.

Es ist zu beachten, dass die für die Käseerei brauchbare Milch nicht früher als in 10 und nicht später als in 20 Minuten dickt, dabei soll die Dickete eine geschmeidige und gleichmässige, weisse Masse bilden. Es darf nicht glanzlos, körnig oder klumpig erscheinen. Ein flockiges Gerinsel deutet auf Eiter-Infektionen und besonders auf fieberhafte Euterentzündungen.

Gerinnt die Milch zu früh, so kann Biestmilch, oder eine gesäuerte Milch vorliegen, dieselbe kann bereits in Zersetzung begriffen sein.

Gerinnt die Milch zu spät, so liegt eine rässige oder salzige Milch vor, oder dieselbe stammt von altemelken Kühen, ist gewässert, oder durch Konservierungsmittel behandelt. In allen diesen Fällen ist die Milch für die Käseerei nicht verwendbar. Die beiden bisher beschriebenen Proben ergänzen sich gegenseitig.

Die Labgärprobe nach Diethelm. Die Probe kann in dem

beschriebenen Apparat nach Gerber von Dr. N. Gerber's Acidbutyrometrie Co. G. m. b. H. in Leipzig vorgenommen werden. Man gebraucht eine Anzahl Gläser von ca. 4 cm Höhe und 4 cm Weite, also die kleinen Vogelnäpfe, wie sie in jeder einschlägigen Handlung zu kaufen sind.

Man mischt 50 ccm der Milch mit 1 ccm Labflüssigkeit und erwärmt auf 40°. Bei dieser Wärme lässt man die Probe für 1 Stunde stehen, erwärmt dann auf 50—55° und lässt die Probe bei dieser Temperatur 3—5 Stunden in dem Apparat. Nachdem sich der Käse zusammengeballt hat, bringt man die Masse, unter Abgiessen der klaren Molken, in die Hand und formt daraus kleine Käschen, die einige Stunden zwischen trocknen Tüchern getrocknet werden. Die kleinen Käschen legt man in das inzwischen ausgetrocknete Glas und stellt dieses in das Wasserbad, welches 10 Stunden auf 35—40° gehalten wird.

Die äussere Beschaffenheit der Probe-Käschen soll eine gleichartige weiche sein; eine lederartige harte, geblähte oder zerrissene Oberfläche zeugt von schlechter Milch. Auf der Schnittfläche erscheinen die Teilchen gleichartig dicht, nicht grosslochig, blasig oder rissig. Die Masse ist weisslich oder schwach gelb gefärbt, eine stark gelbe Farbe darf nicht auftreten.

Wenn die Käschen bei dieser Vorprobe den Anforderungen nicht entsprechen, so werden sie sich beim Verarbeiten im Grossbetriebe ganz gleich verhalten. Ausserdem gibt diese Methode in kurzer Zeit einen Aufschluss, ob die Milch für die Käserei tauglich ist oder nicht.

Es ist bemerkt, dass sich diese Proben gegenseitig ergänzen, daher ist es immer gut, mehr als eine Probe zu machen, weil manche Milch die eine Probe aushält und dennoch bei einer anderen sich als vollständig unbrauchbar ergibt. An die Prüfungen der Milch muss sich eine Prüfung des Lab und der Labpräparate eng anschliessen, denn die beste Milch nützt uns nichts, wenn man einen schlechten Lab verwendet.

Wenn man auch schon früher erkannt hatte, dass bei jeder Käsebereitung die grösste Sauberkeit zu üben war, so stand man dennoch sehr oft vor der unerfreulichen Tatsache, dass der Käse das eine Mal gelang und ein anderes Mal vollständig verdorben war. Diese Erscheinungen sind durch die überall eingeführte Prüfung und Kontrolle der Molkerei-Betriebe auf geringe Masse zurückgeführt. Damit ist auch die Käserei, die zu Grossvaters Zeiten ein Geheimnis und eine ehrenvolle Obliegenheit der Hausfrau war, in das Grossgewerbe eingetreten. Es liesse sich ohne Anwendung dieser Hilfsmittel die fabrikmässige Käse-Industrie überhaupt nicht betreiben.

Prüfung des Lab und der Lab-Präparate.

Die flüssigen Lablösungen sollen möglichst klar, farblos, geruchlos und geschmacklos sein, sie sollen eine grosse Haltbarkeit besitzen und ein Alter von mindestens 2 Monaten haben. Ein Teil Lösung soll 10000 Teile Milch in der Zeit von 40 Minuten bei + 35° zum Gerinnen bringen.

Diese Labflüssigkeiten liefern:

Chemische Werke Dr. Heinr. Byk, Berlin NW., Luisenstr. 67.

Zur Anstellung der Prüfung bringt man 1—2 Liter Milch in eine Wasserflasche von ungefähr 1 Liter Rauminhalt und stellt diese in ein Wasserbad von $+45^{\circ}\text{C}$. Sobald diese Temperatur in der Milch erreicht ist, bringt man 1 cem der Lablösung oder 6 cgr eines trocknen Präparates zu, schüttelt gut um und beobachtet genau den Zeitpunkt des Gerinnens.

Sobald die Milch gerinnt, man kann während des Versuches die Milch in der Hand behalten und langsam bewegen, — zeigt sich an den Gefäßwandungen ein griesartiger Belag, die Oberfläche der Milch zeigt einen hellen Rand und die Flüssigkeit bricht. Eine gute Lablösung muss innerhalb 3—5 Minuten die Milch zum Gerinnen bringen.

Nach dem ausgefallenen Versuch berechnet man die Labstärke in folgender Weise.

Unter der Voraussetzung, dass die Milch im Grossen in 40 Minuten gedickt werden soll, lässt sich aus der Probezeit berechnen, wieviel Milch die Menge Lab in 40 Minuten dicken würde. Es verhält sich dann

Die Gerinnungszeit : 1 Liter
wie X Liter : 40 Minuten.

Auch die Trocken-Präparate von Lab werden in gleicher Weise untersucht, man löst zuerst eine bestimmte Menge des Pulvers in Wasser, in der Regel 1,2 Pulver in 200 cem Wasser, nach neueren Methoden nimmt man dagegen 1,0 g auf 200 cem Wasser, also eine Lösung von 0,5 : 100,0.

Auch die Essenzen verdünnt man zweckmässig mit 9 Teilen Wasser, weil dann das Abmessen ein genaueres wird.

Eine weitere wichtige Frage für die Käserei ist sodann die Erwärmung der Räume, besonders der Käsekeller.

Am billigsten ist die Anlage eines von aussen zu feuernden Kachelofens, doch ist die Wärme nicht gleichmässig und daher sind für grössere Betriebe auch besondere Anlagen erforderlich.

Die Dampfheizung soll mit Vorsicht gebraucht werden, weil sich die Feuchtigkeit in den Kellern schlecht auf gleicher Höhe erhält, dagegen wird eine von J. Dürkopp gelieferte Warmwasser-Heizung der Käserei von Benard in Coupvray ganz besonders gelobt. Die Temperatur der Käseräume wird auf $+14$, die der Trockenräume auf $+18^{\circ}\text{C}$. gehalten.

Die Feuchtigkeit muss durch Feuchtigkeitsmesser dauernd kontrolliert werden.

Bezugsquelle für Luftfeuchtigkeits-Messer:

Wilh. Lambrecht, Göttingen, (Georgia Augusta). Fabrik für technische, hygienische und meteorologische Instrumente.

Die Verteilung der Wärme und Feuchtigkeit kann durch Ventilatoren unterstützt werden. Eine Beschreibung einer guten Ventilations-Anlage gibt J. Dürkopp in Braunschweig in der No. 34 der Milch-Zeitung von 1886.

Die Ventilations-Röhren sind entweder in die Mauern einzubauen, oder durch angesetzte Röhren von Ton oder Holz zu ersetzen. Diese beginnen dicht über den Fussböden und werden bis über das Dach geführt. Um den Zug vollständig zu vermeiden und trotzdem eine gleichartige Mischung der Luft in den Räumen zu erhalten, werden die am Boden befindlichen Luftlöcher und die an der Decke befindlichen Ventile unter fortdauernder Beobachtung gehalten.

Kurze Angaben über die wichtigsten Käse-Arten, deren Eigenschaften und Herstellung.

Wie an anderer Stelle bemerkt wurde, kann man den Käse in Weichkäse und Hartkäse einteilen. Der Weichkäse ergibt folgende Abteilungen.

A. Frischer Weichkäse, der sofort genossen wird.

Zur Herstellung dieser Käse gebraucht man die Vollmilch, sowie auch die Magermilch, der man häufig noch relativ grosse Mengen Rahm zusetzt, sodass man die sogenannten Sahnen- oder Crème-Käse mit 50 bis 60 % und mehr Fett erhält. Solcher Käse besteht dann aus circa 1 Teil Wasser und 2 Teilen Fett und nur 3 bis 4 % Käsestoff. Die aus süsser Vollmilch hergestellten, haben einen lieblichen Geschmack, die Milch wird langsam dick gelegt und dann während der Nacht fertig verarbeitet, sodass der Konsument am Morgen seinen frischen Käse bekommt. Die Haltbarkeit ist eine beschränkte.

1. Bondon.

Die Bondons sind kleine runde Käse, zu deren Bereitung man der Milch 6 % Rahm hinzufügt. Die Milch wird langsam ausgelabt und der Teig einem stärkeren Druck ausgesetzt. Dann lässt man diesen durch die Bruchmühle gehen, welche aus 2 polierten Granitrollen besteht. Für den sofortigen Genuss formt man den Teig ohne Salz, indem nur die beiden Seiten mit Salz bestreut werden. Man kann aber auch eine Dauerware herstellen, die sich 8—10 Tage hält, diese wird man mit 1—2 % englischem Tafelsalz mischen.

Der fertige Teig kann durch Handformen, oder durch eine Pressform in gleichartige Stücke gebracht werden. Diese Pressformen bestehen aus einem Holzkasten, der am Boden einige runde oder eckige Löcher enthält, je nachdem, ob man runde oder eckige Käschen formen will. Es wird nun der Käseteig in den Kasten gefüllt und dann legt man einen abschliessenden Deckel auf und presst. Durch den Druck werden die Massen in Röhren aus den Löchern gepresst und auf einer ebenen Unterlage abgefangen. So liegen dann zwei oder mehrere

Käsestreifen nebeneinander, die man durch einen einfachen Schneideapparat in gleichlange Stückchen bringt. Man benutzt dazu ein harfenartiges Gestell, in welchem 25 Seidenfäden in einem Abstand von 8 cm aufgespannt sind. Wenn die Käsestreifen eine Länge von 2 Meter haben, so zerschneidet man diese mit dem Bügel auf einen Strich in 25 gleichlange Stücke. So kann man also die Käsechen sehr leicht in grossen Mengen in kurzer Zeit und in tadelloser Beschaffenheit herstellen.

Auch aus Magermilch werden diese Käse gemacht, diese haben nur einen halben Handelswert, den überfetteten gegenüber.

2. Chevalier-Käse.

Dieser Käse hat im Gegensatz zu den Bondons eine eckige Form. Man bereitet ihn aus frischgemolkener Milch unter Zusatz von Rahm. Die Mischung wird bei 32–35° C. schwach gelabt. Wenn sich die Molken von den Dicketen trennen, presst man dieselben mit Hilfe eines Tellers ab, lässt den Käse noch ca. 10 Minuten stehen und bringt ihn zum Abtropfen auf eine Binsenmatte. Nach kurzer Zeit füllt man die Masse in viereckige Holzformen, drückt sie mit den Händen fest ein und wendet die Form alle 2 Minuten um, indem beim jedesmaligen Wenden etwas Salz auf die Oberfläche gestreut wird. Nach gutem Abtropfen bringt man denselben sofort in den Handel. Der Käse wird vorzugsweise in der französischen Schweiz, in Neufchatelle und in der Gegend von Paris hergestellt und haben die gesalzenen Käse eine Haltbarkeit von ca. 8 Tagen.

Bezugsquellen:

Früh & Maurice, Paris, 88 rue St. Martin.

L'Emmenthal, Bresançon (Doutés) 13 Rue de la Préfecture.

Breton & Assenac, Paris 1e.

3. Cream-Cheese.

Dieser englische Käse gehört zu den feinsten Delikatessen der englischen Molkereien. Die Herstellung erfordert eine besondere Geschicklichkeit des Käasers, indem derselbe bis zu 70% Fett in den Käsestoff einarbeiten muss. Nachdem die Milch mit der nötigen Menge Rahm gemischt ist, labt man mit schwachem Lab bei 15–16° C. aus. Je nach der Jahreszeit erfordert das Auslaben 20–24 Stunden, und sind hier besonders die künstlichen Labsorten vorzuziehen. Die Dicketen werden auf Leinwandtüchern gesammelt, deren Enden man übereinanderschlägt und dann Schichten von ca. 4–5 cm Dicke erhält. Man legt nun ca. 19 solche Presssäcke aufeinander, unter Zwischenlage eines Brettes, zwischen je 2 Presssäcke und bringt das Ganze in eine hölzerne Kiste mit durchlöcherter Boden. Unter Vermeidung von Druck läuft die Molke langsam ab. Die nunmehr eine Dicke von 3–4 cm aufweisenden Platten werden aus dem Convolut genommen, oben und unten schwach gesalzen und zu 4 Lagen übereinander geschichtet.

Der Käse wird in Backsteinform von der Grösse des Limburgers in den Handel gebracht; er säuert sehr schnell.

4. Double-Creeme.

Fromage double crème genannt Petits suisses (Gervais).

Dieser Käse wird bereitet, wie der bereits unter dem Namen Chevalier beschriebene, jedoch auch bei einer niederen Temperatur gelabt. Man nimmt auf 5 Liter Rahm 30—40 Liter Vollmilch und labt bei 15—20° C. Das Gerinnsel wird in Presssäcken gesammelt und je nach der Trockenheit mit dünnerem oder dickerem Rahm gemischt. Der Teig soll weder schmierig noch bröcklich sein. Man lässt ihn ca. 1 Stunde offen auf dem Presstisch liegen, er wird dann fest und lässt sich formen.

Bezugsquellen.

E. Cart, Le Lieu, Vallée de Jour.

Breton & Assenac, Paris 1e.

Franz. Vollmilchkäserei, Nezzette, Post Gr. Rippeny (Ungarn).

N. Adnot Nachf., Villa Blumental, Post Wächtersbach (Frankf.

Bebraer Eisenb.)

5. Gervais, Fromage de Gervais.

Von dem frischen Gervaiskäse, der nach seinem Erfinder Charles Gervais genannt ist, sollen in Paris täglich 40000 Stück genossen werden. Die Herstellung wird als Geheimnis streng gehütet, jedoch bezieht sich das Geheimnis mehr auf den gereiften, als gerade auf den frischen Käse. Der frische Käse erhält einen besonderen Geschmack nach der Beschaffenheit der Milch und nach dem Fettgehalt und die Konsistenz hängt hier in erster Linie von der Art des Auslabens ab, das heisst von der Temperatur und von der Menge und der Beschaffenheit des Labes. Im Gegensatz zu diesem frischen Käse finden wir, dass bei dem Reifungsprozess Momente mitspielen, welche den Geruch und Geschmack des Käses beeinflussen und die das Fabrikgeheimnis der einzelnen Molkereien sind. Auf diese Verhältnisse werden wir bei Besprechung der gereiften Käse zurückkommen. In der Umgegend von Paris soll der Käse auf folgende Weise hergestellt werden: Man mischt zwei Teile Milch und einen Teil Rahm, labt dasselbe bei 17 bis 18° C. in einem Zeitraum von 48 Stunden aus. Die Dicketen werden wie gewöhnlich gesammelt und nach dem Abtropfen gepeitscht, wodurch der Teig homogen und fest wird. Man fornt den Käse mit den, bei den Bondons bereits beschriebenen Maschinen, oder ähnlichen Vorrichtungen und verpackt sie sofort in Holzkistchen, weil die Käschen ein Lagern auf dem Tisch nicht vertragen können.

In erster Linie halten die Fabrikanten eine peinliche Sauberkeit für erforderlich. Die Käsekeller sollen gut zementiert sein, und die Wände sollen häufig mit Kalk gebeizt werden. Ebenso soll die Tem-

peratur in den Kellern stets eine gleichmässige sein und 17—18° C. betragen. Je langsamer bei diesem Wärmegrade die Milch dickgelegt wird, desto fester und auch fetter soll der Käse werden, sodass man mit weniger Rahm und langer Dickungszeit einen ebenso fetten Käse erhalten kann, als wenn man mehr Rahm der Milch zusetzt und in der Zeit von 24 Stunden dickt. Man formt den Käse auch in einem besonderen Apparat, der aus einer durchlochten und verzinnnten Eisenplatte besteht, diese Platte steht auf ca. 10 cm hohen Füsschen. Auf diese Platte wird ein niedriger Kasten ohne Boden aus demselben Material gestellt, in welchem eine Anzahl oben offener Zylinder gelötet sind, die Form und Grösse der Käse besitzen. Man streicht den Teig auf die obere Platte, nachdem die Form durch einen Streifen Pergamentpapier ausgefüllt ist und drückt den Käseteig in die Form hinein. Dann wird mit einem flachen Stück Holz der obere Teig abgestrichen, der Kasten wird hochgehoben, die eingewickelten Käschen bleiben auf der durchlochten Eisenplatte stehen. Die Verpackung geschieht in dünnen Holzkistchen zu je 1 Stück Inhalt, die darin aufrecht in 4 Reihen gestellt werden und deren jede von der anderen durch einen Span getrennt ist, um das Ankleben zu verhindern. Jede Kiste mit ihrem Inhalt von 1 Dutzend Käsen wiegt 1,1 kg, von denen 1 kg auf den Käse zu rechnen ist. Der Engrospreis für dieses Quantum ist 2 fr. 40 c. Der Preis der Milch ist dabei durchschnittlich 16 fr. 25 c per 100 Liter, derjenige des Rahms 95 c bis 1 fr. 25 c. per Liter.

Bezugsquellen.

Adolphe Masson, Käserei Bois-Jerome (Saint Quen).
 Molkerei Byfang, Kupferdreh (Rhld.).
 Gebr. Prinz, Chevillon-Kurzel (Lothr.).
 G. B. Regisser, Käsefabrik, Strassburg.
 Molkerei Batten (Rhöngeb.).
 Gebr. Lücke, Schöningen i. Br.

6. Giuncate.

Giuncate ist eine Spezialität des südlichen Frankreichs und schliesst sich den vorhergehenden in Form und Geschmack an. Es gibt in Frankreich eine Unzahl derartiger Käse, welche entweder nach den Namen ihres Fabrikanten oder nach dem Orte, von wo sie ausgeführt werden, benannt sind,

7. Malakow, Fromage de Malakow.

Der frische Malakow gehört zu den Bodonkäsen. Er wird vorzugsweise im Departement Seine-Inferieure fabriziert. Die Käse kommen teils frisch, teils halbgesalzen, indem man 1—2% sehr feines trockenes Salz einknetet und auf beiden Seiten mit feinem Salz bestreut, unter dem Namen „demi sels“ in den Handel und halten sich 8—10 Tage lang frisch.

Die Malakows sind flach und rund und haben 7—8 cm im

Durchmesser. Es kommen aber auch Quadratkäse in den Handel, welche 2 cm dick und 8 cm lang sind.

8. Maquée.

Der Maquée schliesst sich den vorigen an und hat mit dem Malakow die eckige Form gemeinsam.

9. Mascarpone.

Der Käse wird in Italien in ähnlicher Weise bereitet wie der Cream-Cheese in England und der Fromage de pure crème in Frankreich. Man bereitet diese Käse aus der reinen Sahne, die überhaupt nicht mit Lab behandelt wird. Die Arten bestehen eigentlich nicht aus Käse, sondern aus verdicktem Rahm.

10. Mózarinelli.

Ein Weichkäse aus dem Dep. Orne, wird im frischen Zustand gegessen. Dieser Käse soll dem Wiener Damen-Käsechen ähnlich sein und einen fast gleichen Geschmack besitzen, wie der Letztere.

11. Neufchateller.

Die Fabrikation des Neufchateller Käse ist sehr hoch entwickelt, jedoch spielen die ungegohrenen Neufchateller, die auch unter den Namen Bondons oder Petits Suisses bekannt sind, lange nicht die Rolle, als die gereiften Käse, die durch die ganze Welt versandt werden. Diese Käse werden in der nächsten Abteilung beschrieben.

12. Rahm- oder Sahnenkäse.

Man stellt diese Käse als Spezialität auf verschiedenen Gütern in der Gegend von Lüneburg, Ülzen, Hannover her. Auch hier wird ein Gemenge von Milch und Rahm in 24 Stunden gelabt und der Teig auf Käsetüchern gesammelt. Nach dem Abtropfen wird die Masse auf Hürden in der Dicke von 2—3 cm ausgebreitet und nach dem Festwerden in viereckige Stückchen in der Form eines Backsteines zerschnitten. Man bestreut nun die Oberfläche mit Kümmel und Salz, streicht dann 1 cm dicke Schicht festen Rahm auf und legt hierauf das zweite Stück auf. Auch dieses wird wieder mit Kümmel und Salz bestreut und mit Rahm bestrichen und dann die nächste Platte aufgelegt. Hat man in der Weise drei bis vier Platten übereinander gebracht, so streut man rundherum eine dünne Kümmelschicht und verpackt den fertigen Käse in Pergamentpapier. Diese Käse enthalten viel Molke eingeschlossen und daher ist ihre Haltbarkeit nur eine geringe. In ähnlicher Weise bereitet man auch den weissen Käse, den Doppelrahmkäse etc. nur dass bei den letzteren Arten der Kümmel fehlt. In der Stadt Hannover ist dieser Käse in jeder Delikatessenhandlung zu kaufen.

13. Vacherin-Käse.

Der Vacherin wird in der Schweiz und auch in Savoyen hergestellt. Der frische Vacherin wird an Ort und Stelle verspeist und nicht in den Handel gebracht, wogegen mit dem gereiften ein lebhafter Handel nach ausserhalb betrieben wird.

14. Wiener Damenkäsechen.

Auch bei diesem Käse wird die Milch gelabt und der Bruch mit Rahm gemischt und in ähnlicher Weise verarbeitet, wie bei den anderen Sorten angegeben ist. Die Käse scheinen über den Umkreis von Wien nicht bekannt zu sein.

15. Frischer Quark-Käse.

Wenn man die Vollmilch der freiwilligen Säuerung überlässt, so erhält man den sauren Käsequark, welcher ein wertvolles Nahrungsmittel ist. Der fette Quark wird mit verschiedenen Gewürzen, namentlich Salz und Kümmel, auch mit Paprika und in einigen Gegenden auch mit Schnittlauch oder gehackten Zwiebeln gemischt. Man isst ihn direkt zum Brot, oder mit gekochten Kartoffeln, man mischt ihn mit Mehl und verarbeitet den Teig zu verschiedenem Gebäck und man streicht auch den gewürzten Quark gleich auf Weissbrot oder Schwarzbrot und röstet diese Brotschnittchen, auch wohl ausgehöhlte Semmel, bis die Käsemasse gebraten ist. Von den verschiedensten Gerichten führen wir folgende an:

Käsekuchen oder Quarkkuchen, — Käsekeulchen, — Käsepfannkuchen, — Omelette mit Quark, — Käsepuffer (mit rohen Kartoffeln gemischt und wie Pfannkuchen gebacken), — Puddings mit Quark. Unter letzteren ist besonders ein altfriesisches Nationalgericht unter dem Namen „Rahm mit Frungels“ bekannt. Dasselbe besteht aus dem gut abgepressten Käsebruch, welcher mit Zucker und Rosinen durchgeknetet wird, dann zerbröckelt in eine Schüssel gelegt und mit dünnem Rahm übergossen genossen wird. Bei unseren Vorfahren spielten diese Käsegerichte eine viel grössere Rolle auf dem täglichen Tisch von arm und reich, denn die Milch war jederman zugänglich und die süssen Gerichte wurden statt mit Zucker mit Honig hergestellt. Bei der heutigen Verteuerung unserer sämtlichen Fleischgerichte dürfte dem Käsequark eine wichtige Rolle in der Volksnahrung zufallen. Der Quark kann das Fleisch vollständig ersetzen und da keine Möglichkeit vorhanden ist, dass die Fleischpreise in den Kulturstaaen zurückgehen werden, sondern infolge des Aufschwunges der Industrie notgedrungen fortwährend steigen müssen, so ist es von grösstem Wert, das Volk beizeiten an Ersatzstoffe für Fleisch zu gewöhnen. Diese Ersatzstoffe sind aber neben dem billigen Seefisch in erster Linie der Käsequark, wobei bemerkt sein mag, dass man auch aus Hülsenfrüchten einen Käse herstellt und somit auch von einem Erbsen- oder Bohnenquark reden kann.

B. Weichkäse, welche einem Reifungsprozess unterworfen und nicht gepresst werden.

Wenn man die im vorigen Kapitel beschriebenen Weichkäse in feuchten Räumen bei bestimmter Wärme mit oder ohne Zutritt der Luft, im Dunkel oder tagsüber auch im Licht liegen lässt, so entwickeln sich in dem Käse verschiedene Pilze, Schimmelpilze und Bakterien, durch welche der Käseteig verändert wird. Diese Veränderung nennt man den Reifungsprozess. Die Pilze vermögen den Käse mehr oder weniger zu verändern. Es können Farbstoffe gebildet werden und der Käse wird gelb, rot, grün, blau oder schwarz gefärbt. Bei dem einen Käse wünscht man eine bestimmte Färbung und hält den Käse für schlecht, wenn er nicht die Farbe zeigt, bei dem andern sucht man die Farbe zu vermeiden, und hält die Färbung für eine Käsekrankheit. Dann sind es die Riech- und Geschmacksstoffe, welche durch die Entwicklung der Pilze erzeugt werden. Nun haben wir zuerst einen Unterschied zwischen der Reifungsart von Hart- und Weichkäse. Der Hartkäse reift durch die ganze Masse, der Weichkäse von aussen nach innen. Dann handelt es sich bei dem einzelnen Käse um die freiwillig oder künstlich in den Bruch hineingebrachten Pilzkeime. Hierbei spielt die Lokalität, wo der Käse bereitet wird sowie die Gegend, die Beschaffenheit von Luft und Wasser, die Rasse der Milchkühe und das Futter für dieselben eine so wesentliche Rolle, dass es nicht gelingt, die spezifischen Käsesorten einer bestimmten Gegend in einer anderen Gegend vollständig nachzuahmen. Dann wird auch der Geschmack und der Geruch durch die Grösse und Form des Käses beeinflusst, denn ein hoher Käse reift anders wie ein flacher, ein grosser und breiter anders wie ein kleiner und schmaler.

Die Entwicklung der Schimmelpilze und Bakterien ist in der Regel eine sehr verschiedenartige. Während die Schimmelpilze nur an den äusseren Flächen ihres Nährbodens gut wachsen und vollständig zur Entwicklung kommen und bei Luftabschluss also im Innern des Käses nur kümmerlich gedeihen, wachsen die Bakterien gerade umgekehrt. Sie durchdringen die ganze Käsemasse, reifen den Käse von innen aus und wenn sie an der Oberfläche vorkommen, so verwandeln sie die äusseren Teile des Käses in die bekannte schmierige Masse, die von aussen nach innen zu wächst. Den chemischen Prozess, den diese Pilze hervorbringen, bezeichnet man als Gärung und als Fäulnis und versteht unter dem Namen Fäulnis solche Gärungen, bei denen amoniakalische Zersetzungsprodukte entstehen, während man unter dem Namen Gärung solche Prozesse zusammenfasst, bei denen als Zersetzungsprodukte saure oder aromatische Stoffe gebildet werden. Eine dritte Art dieser Zersetzungen bezeichnet man mit dem Namen alkoholische Gärungen, die durch das Wachstum der hefenähnlichen Pilze, der reinen Hefen und der Schimmelpilzhefen bedingt werden. Endlich haben wir eine Pilzwirkung, die unter dem Namen Verwesung bekannt ist. Bei dieser Verwesung wird die organische Masse voll-

ständig in Wasser und gasförmige Produkte aufgelöst. Es entsteht dann aus den stickstoffhaltigen Verbindungen — Ammoniak, aus den Zucker- und Fettstoffen entsteht — Wasser- und Kohlensäure, und bleibt von der ursprünglichen Materie nichts weiter übrig, als der Rest der anorganischen Salze. Die Verwesung ist daher gleichbedeutend mit einer Verbrennung, bei der auch die ganze Materie in gasförmige Produkte aufgelöst wird und nur die Asche zurückbleibt.

In dem Käsestoff kommen die beschriebenen drei Prozesse in der Weise vor, dass zu der einen Zeit der eine Prozess, zu einer anderen Zeit der zweite oder dritte vorwiegt. Wenn wir einen frischen Käse in warmer feuchter Luft liegen lassen, so überzieht er sich bald mit einer äusseren weissen Schicht. Diese Schicht besteht aus den Fäden verschiedener Arten von Schimmelpilzen. Lässt man dann den Käse weiter an der Luft trocknen, so sterben die Pilze ab, die Reste derselben bilden eine äussere Haut und unter dieser fängt der Käse an zu reifen. Solche Prozesse sehen wir bei den gewöhnlichen Bauernkäsen, die mit der Hand geformt, runde oder längliche Gestalt haben und in Mitteldeutschland unter dem Namen „Handkäse, Quarkkäse, Deutscher Käse, Berliner Käse“ bekannt sind. Hier überlässt man die Reifung einfach der Natur. Etwas anderes ist es mit dem Reifungsprozesse der sogen. franz. Weichkäse. Die bereits im vorigen Kapitel beschriebenen überfetteten gelabten Käschen können einen Reifungsprozess durchmachen, jedoch verwendet man dieselben nicht für den Zweck, sondern macht den Weichkäse in erster Linie weniger fett, dann labt man ihn bei höherer Temperatur in kürzerer Zeit und macht den Teig bedeutend härter. Dann beobachtet man mit peinlicher Genauigkeit die Entwicklung der äussern Pilzschichten, welche zuerst weiss, dann gelblich, grünlich und bei bestimmten Arten rot erscheinen. Je nach der Art des Käses lässt man die eine oder andere Farbe vorherrschen. Der Käser erzielt diesen Prozess dadurch, dass er die Käschen täglich wendet und unter Umständen mehr oder weniger stark mit Salz bestreut. Durch das Umwenden werden die Pilzrassen gedrückt, die Fruchtfäulnis wird gehindert und die Pilze selbst können zerstört und getötet werden, in noch höherem Grade werden alle diese Erscheinungen durch das Salz erreicht. Wenn die Käschen täglich gewendet werden und unten und oben mit feinem Salz bestreut, so werden auch die einzelnen Pilze in ihrer Entwicklung mehr oder weniger gehemmt. Der Gärungs- oder Verwesungsprozess hört natürlich auf und nun dient das abgestorbene Material der Schimmelpilze den vorhandenen Bakterien als willkommener Nährboden und Gärung und Fäulnis treten an die Stelle der früheren chemischen Prozesse. Diese chemischen und vitalen Umsetzungen muss der Käser kennen und beeinflussen können. Denn wenn für den einen Käse z. B. der abgestorbene Pilzrasen von guter Wirkung ist und zur Verbesserung des Geschmacks dient, so findet bei einer anderen Käseart das Gegenteil statt, die abgestorbenen grünen Schimmelpilze erzeugen einen unangenehmen, multrigen, muffigen oder einfach verschimmelten Geschmack und Geruch. Die zuerst sich

bildende Pilzdecke sieht, wie bereits bemerkt ist, weiss aus, sie wird verursacht durch einen Schimmelpilz, der unter dem Namen „*Penicillium glaucum*“ bekannt ist. Nach kurzer Zeit wird die Decke gelblich und nimmt nach und nach eine braune Farbe an. Es entwickelt sich dann ein neuer Pilz, *Mucor racemosus*, und hierauf bilden sich endlich bei gewissen Käsesorten, Brie, Camembert, St. Metaire, Roquefort und anderen, rote Flecke von *Oidium aurantiacum*, welche im Handel sehr geschätzt werden. Dagegen kommen andere rote Flecke als Krankheit der Käse vor, welche durch Bakterien hervorgerufen werden und sich in das Innere des Käses fortsetzen. Die Käsemasse wird dadurch mehr oder weniger rostrot bis braunrot gefärbt und der Geschmack wird unangenehm. Auch rote Schimmelpilze können den Käse verderben.

Französische Weichkäse.

Anciens Impériaux, Fromage de Departement	Meuse	(in Form von Backsteinen).
Barrons	„ „ „	Meuse (in Form von Backsteinen).
Brie	„ „ „	Seine-et Marne.
Camembert	„ „ „	Normandie: 1791 von Marie Fontain in Camembert, Dep. Orne zuerst dargestellt).
Carres affines, Frommage de Departement	Meuse	(in Form von Backsteinen).
Coulommiers	„ „ „	„
Dauphins	„ „ „	Nord (werden mit Petersilienkraut und Estragon gemischt).
Ervy	„ „ „	Seine-Inférieure.
Foin	„ „ „	„
Géromé	„ „ „	Vogesen.
Gournay	„ „ „	„
Livarot	„ „ „	„
Lizieux	„ „ „	„
Malakof	„ „ „	„
Mont-d'Or	„ „ „	„
Maroilles	„ „ „	Nord (in Form von Backsteinen).
Neufchatel	„ „ „	Seine-Inférieure.
Olivat	„ „ „	„
Pont l'Eveque	„ „ „	Calvados (in Form von Backsteinen).
Troyes	„ „ „	Seine-Inférieure.
Tuiles de Flandres	„ „ „	Meuse (in Form von Backsteinen).
Villiers	„ „ „	Nord et Aisne (in Form von Backsteinen).
Void	„ „ „	Meuse (in Form von Backsteinen).

Deutsche Weichkäse.

- Brioler Käse, aus Ostpreussen (Nachahmung des Ramadurkäses).
 Elsässer Sahnenkäse, aus Elsass-Lothringen.
 Hagenberger Schlosskäse, aus Oberösterreich.
 Limburger oder Backsteinkäse (fett, halbfett und mager).
 Münster Sahnen- oder Rahmkäse, aus Elsass-Lothringen, besonders dem Münstertale.
 Ramadur-Käse, aus Ostpreussen.
 Schachtelkäse aus Bayern.
 Schwarzenberger Käse aus Böhmen.
 Woriner Käse, aus Ostpreussen (Nachahmung des Ramadurkäse).

Schweizer Weichkäse.

- Bellelaykäse oder Tetes de moines, Kanton Bern (ursprünglich nur Kloster Bellelay).
 Chevrottins, Val de Joux und Waadt.
 Grottenhofer Käse aus Steiermark.
 Mariahofer Käse aus Steiermark.
 Schützen- und Tanzenberger Käse aus Kärnten.
 Vacherinkäse aus Waadt und Freiburg.

Italienische Weichkäse.

- Cavenzanokäse, Provinz Bergamo (Nachahmung des Strachino Gorgonzola).
 Crescenza oder Carsenza, Lombardei.
 Formaggio della Pagla, im Tessin (der pikante Geschmack dieses Käses wird durch Wucherung des Schimmelpilzes *Penicilium Link*, erzeugt).
 Strachino Gorgonzola, früher nur in Gorgonzola, jetzt auch bei Lodi, Bergamo, Brescia und Pavia bereitet.
 Strachino di Milano.

Amerikanische Weichkäse.

- Chilenische Weichkäse, Chile (Südamerika).

Bosnische Käse.

- Trappisten-Käse oder Fromage de la Trappe, aus Kloster Maria-Stern.

Wie bemerkt, werden diese sämtlichen Käsearten durch den Reifungsprozess von aussen nach innen so ungebildet, dass der gewünschte Geschmack und Geruch entsteht. Man kann den Prozess durch künstliche Zusätze abkürzen, entweder dadurch, dass man ausgereifte Käse mit Wasser oder Milch verrührt und einen Teil dieser Mischung dem Käsebruch zusetzt, oder von dem Käsungsprozess in der Milch verteilt und die fertigen Käschen von aussen mit der Mischung bestreicht, oder dass man durch besondere Käsereifungsmittel, welche ebenfalls dem Bruch oder der Milch vor der Verarbeitung zugesetzt werden, die chemische Umsetzung des Kaseins beschleunigt. Diese

Käsereifungsmittel sind in jüngster Zeit von F. Reis bearbeitet. Wir entnehmen nachstehenden Auszug aus dieser Arbeit dem Chemischen Zentralblatt von 1905.

F. Reiss, Käsereifungsmittel oder sogenannte Käsereifen. Verf. hat Versuche mit Käsereifungsmitteln an Harzer Käse angestellt und erhielt mit ihnen in 3—4 Tagen einen verkaufsreifen Käse, während der gleiche Quark ohne Zusatz erst in 3 Wochen denselben Grad der Reife erlangt hatte. Zur Prüfung kamen folgende Käsereifen: Maturin, besteht aus 48,7% NaHCO_3 und 50,3% NaCl . Firmitas, 11,8% Feuchtigkeit, 4,53% N, an alten Käse gebunden, 0,18% Fett, 57,7% NaHCN_3 . 3,55% NaCl . Käsepräparat, eine Fl . . D^{15} . 1,0760 mit 8,40 g NaHCO_3 und 1,91% Na_2CO_3 in 100 cem MgCl nur Spuren. Der mit Käsepräparat behandelte Quark reift am schnellsten. Verf. bespricht weiter die Frage, ob die mittels des NaHCO_3 bewirkte Schnellreifung mit der nicht beschleunigten Reifung dem Wesen nach für identisch zu halten sei oder nicht. Die zur Zeit herrschenden Ansichten über die Ätiologie der Käsereifung beruhen auf biologischer Grundlage. Adametz hat gezeigt, dass mit Abtötung der Käsefauna die Reifung des Käses unterbleibt. Bei Verwendung des Käsepräparates war aber die Reifung nach 3—4 Tagen gleich, wenn auch zum Quark Thymol oder Kreolin zugesetzt wurden. Hier ist die Reifung also sicher nur ein chemisch-proteolytischer Prozess. Es scheint, als ob bei der langsamen Reifung die aus der Käsesubstanz abgespaltenen alkalischen Proteinzerfallsstoffe als die sekundären Erreger der Reifung aufgefasst werden müssen, sodass beide Verfahren nur insofern verschieden wären, als die zur Aufquellung oder teilweisen Löslichmachung des Käseeiweisses erforderlichen alkalischen Substanzen das eine Mal durch teilweise Zersetzung der Käsesubstanz selbst, das andere Mal von aussen durch Zusatz alkalischer Käsereifen zur Disposition gestellt würden. Da die auf biologischem und chemischem Wege erhaltenen Reifungsprodukte in den wesentlichen wertbestimmenden Eigenschaften bezüglich Geruches und Geschmackes, der speckigen Beschaffenheit, sowie des teilweisen Aufschlusses der N-Substanz in Übereinstimmung sind, so dürfte kein stichhaltiger Grund vorliegen, das Schnellreifungsverfahren als ein unrationelles oder ungesetzliches zu verwerfen.

Auch Budinow hat über die Käsereifung gearbeitet und kommt zu folgenden Schlüssen: „Die Menge der Mikroben im reifenden russischen Schweizerkäse steigt bis zu Ende des 1. Monats stark an, und sinkt sodann im Laufe der weiteren $4\frac{1}{2}$ Monate. Die Flora ist vollkommen identisch mit derjenigen des Emmentaler Käses. Sie besteht vornehmlich aus *Bac. lactis aerogenes*, *Bac. Freudenreichi* und Milchsäurekokken. Die vorletzten stammen vom Lab, die andern aus der Milch und dem Lab. Den ersten Platz nehmen in der Käseflora die verflüssigten Kokken ein, welche aus der Milch hineinkommen, doch gehen sie verhältnismässig schnell zu grunde. Peptonisierende Stäbchen welche zur Kartoffel und Heugruppe gehören, sind sehr selten anzu-

treffen. Anaeroben der Buttersäuregärung, auf welche Rodella, Weigmann, Klencki u. a. verweisen, wurden nicht vorgefunden.“

Wir werden im Nachstehenden einige der oben erwähnten Käse näher beschreiben, deren Herstellung als Typus der Fabrikation dienen kann.

1. Fromage de Brie.

Die Herstellung dieses wichtigen Produktes Frankreichs wurde von Duclaux genauer beschrieben. Die Hauptfabrikation findet statt in den Departements Seine-et-Marne, Marne, Seine-et-Oise-Meuse, welche den echten Brie liefern. — In den Departements Oise, Aisne, Indre-et-Loire, Allier wird der Faconbrie hergestellt. Die unter dem Namen Coulommier hergestellten Käse sind mit dem Brie vollständig gleich, besitzen nur eine kleinere Form. Der Facon-Brie wird aus ganzer oder teilweise abgerahmter Milch gemacht. Dieselben sind häufig sehr mager und mit dem fetten Brie gar nicht zu vergleichen. Im Herbst fabriziert man aus der Vollmilch den Brie de saison oder Brie de regain, während die mit Rahm hergestellten feinen Käse den Namen Brie de choix führen. Durch das Bestreben der französischen Landwirte neben dem Käse recht viel Butter zu gewinnen, werden neben den guten fetten Brie, die weniger schmackhaften mageren Käse in den Handel gebracht und hierdurch wird der Liebhaber oft enttäuscht, sodass auch in neuester Zeit die in Deutschland hergestellten nachgemachten Bries bevorzugt werden.

Die Bereitung des Käses ist difficile, man labt die Milch bei einer Temperatur von 25 höchstens 30° C. mit möglichst wenig Lab aus, sodass die Labzeit ca. 3 Stunden beträgt.

In der Regel wird die Milch in grossen Gefässen gedickt und zwar in Räumen, welche in der Nähe des Stalles sich befinden und daher eine gleichmässige Temperatur haben. Die gedickte Milch wird in Töpfe von ca. 20 Liter Inhalt verteilt, sodass jeder Topf für die Fabrikation eines Käses ausreicht.

Wenn man in die Masse einen Finger steckt und an diesem beim Herausziehen keine Käsemassen kleben bleiben, sondern nur einige Tropfen klarer Molke ablaufen, so ist der Gerinnungsprozess beendet. Um nun einen schnell reifenden Teig zu gewinnen, der für einen guten Briekäse vorausgesetzt wird, muss der Teig wenig zusammenhängend und recht wasserhaltig sein. Um dieses zu erreichen, wird der Teig in dünne Scheiben zerschnitten, was durch einen scharfen Löffel, welcher in Frankreich unter dem Namen „saucelette“ bekannt ist, geschehen kann; die Scheiben werden in Form von 6 cm Höhe gelegt, sodass die Form halb ausgefüllt ist, nach 12 Stunden füllt man die Form mit gleichen Schnitten voll und lässt die Molke abtropfen. Die Temperatur des Käseraums soll 15–16° C. betragen. Von Stunde zu Stunde stellt man die Form um, um das Abfließen der Molke zu begünstigen. Nach etwa 12 Stunden bringt man die Käse in einen sogenannten Schliessreif, der durch Zusammenziehen enger gemacht werden kann

und schichtet die einzelnen Reifen durch Holzteller und Binsenmatten auf. Auf das Wenden und Zusammenziehen verwenden die einzelnen Käsereien besondere Sorgfalt, da von der richtigen Wendung die Güte der Käse abhängt. Nach 24 Stunden wird der Käse gesalzen, indem eingepulvertes Salz in dünner Schicht auf die Oberfläche gestreut, und nach einigen Stunden die untere Seite in gleicher Weise behandelt wird. Nach dem Salzen verbleiben die Käse in dem Käseraum 3 bis 4 Tage und werden dann in Trockenräume gebracht.

Ist der Käseteig zu schwach gesalzen, so zeigt der fertige Käse eine geringe Haltbarkeit und wenn umgekehrt, zu stark gesalzen ist, so werden die Käse hart und zeigen einen schlechten Geschmack. Ist der Käseraum zu warm, so werden die Käse trocken, und ist er zu kalt, so laufen die Käse aus, und in jedem Fall leidet der Geschmack. Der echte Brie soll einen Durchmesser von ca. 40 cm und der kleine Brie 30 cm haben, die Höhe des Käses beträgt 4—6 cm.

Nach dem Salzen kommen die Käse in die Trockenkammer, welche 13—14° C. Wärme und 95% Feuchtigkeit haben soll. Hier werden sie auf Matten gelegt und anfangs jeden, später jeden zweiten Tag gewendet, wobei man eine frische Matte unterlegt. Schon nach einigen Stunden entwickeln sich auf der Oberfläche der Käse weisse Pilzrasen, die in einigen Tagen den Käse ganz überziehen, nach 5—6 Tagen ins Bläuliche übergehen und am 8—10. Tage den Käse schön blau gefärbt haben. Nachdem dieses Stadium erreicht ist, bringt man die Käse in die Kellerräume, welche eine Wärme von 11—12° C. haben. Hier verändert sich die bläuliche Farbe unter Entwicklung eines roten Pilzes, der dann am beliebtesten ist, wenn er eine zinnoberröte Farbe zeigt. Es kommen auch andere rote Pilze zu dieser Zeit auf dem Brie vor, welche gelbrötlich erscheinen, und dann eine schmierige Beschaffenheit und einen widerlichen Geruch erzeugen. Der zinnoberröte Pilz kann durch künstliche Aussaat von dem einen Käse auf die andern übertragen werden.

In Frankreich bringt man die Brie oft schon nach 10—15 Tagen in den Handel, dieselben sind jedoch minderwertig, nach 30 Tagen zeigen sie den charakteristischen Geschmack, aber erst nach 5 bis 6 Wochen sind sie vollständig ausgereift. Nach der Grösse unterscheidet man folgende Arten:

Grands moules (grosse Formen	2—4 cm	Höhe,	30—49 cm	Durch-
				messer 2,5 kg Gewicht,
Moules moyens (mittlere	2—3	„	25—30 cm	Durch-
				messer 1,6 kg Gewicht,
Petits moules (kleine	3	„	13 cm	Durchmesser,
0,45 kg Gewicht, sog. Coulommiers.				

Der Fromage de Brie wurde schon im 17. Jahrhundert in Frankreich sehr gerühmt, an seiner Stelle wurde auch ein Fromage du Pont l'Eveque gesetzt, welcher jedoch nicht die goldgelbe Farbe des echten Brie besass. In den alten Käsereien finden sich die für den Reifungs-

prozess so unbedingt notwendigen Pilzkeime, im Staube der Luft, in den Kellerräumen, Trockenkammern, auch wohl im Wasser, vor allen Dingen aber an den Wandungen der Gefässe und an den Matten und Hürden.

Wenn die Reifungspilze fehlen, kann die Reifung des Brickäses niemals in der Weise vor sich gehen, wie man sie bei dem guten Fabrikat verlangt, es ist jedoch nicht schwer diese Pilze künstlich zu züchten und die Milch vor dem Labungsprozess mit den entsprechenden Reinkulturen der Pilze zu impfen. Der einfachste Weg zur Einleitung einer guten Fermentation besteht darin, dass man die frische Milch mit einem gut gereiftem echten Brickäse impft. Es kommen dann reichliche Mengen der guten Pilze in den Teig und in kurzer Zeit beginnt die Reifung. Dieser Weg hat dahin geführt, dass man auch in Gegenden, in denen früher derartige Käse nicht fabriziert wurden, heute denselben herstellen kann.

Bezugsquellen:

Bailleux-Adrien in La Maison du Val (Meuse).

Breton & Assenac, Paris.

Früh & Maurice, Paris, Rue St. Martin 88.

Nics Adnot Nachflg. (Inh. Louis Prinz) Villa Blumenau,
Post Wächtersbach.

L. Buchhardt, Brickäserei, Asch in Schwaben.

L'Emmenthal, Français Bresançon 13 Rue de la Préfecture.

Fromage de Camembert.

Dieser Käse wird in der ganzen Normandie und Bretagne, vorwiegend in den Bezirken Calvados und L'Orne, hergestellt. Seine Fabrikation ist ähnlich derjenigen des beschriebenen Brie, doch scheinen bei dem Camembert die Einflüsse der Pilze, der Temperatur und selbst der Viehrasse viel grösser zu sein, als bei dem Brie. Wenigstens gelingt es nicht, den feinen Geschmack und das angenehme Aroma ausserhalb der Fabrikationsbezirke so nachzubilden, dass der nachgemachte Käse den echten vollständig ersetzen könnte. In Deutschland wird sehr viel Camembert nachgemacht, doch muss man bedenken, dass viele Konsumenten niemals den echten Käse genossen haben und daher seine Qualität nicht beurteilen können. Der Käse muss zur rechten Zeit seiner Reifung genossen werden, ist er frühreif, so schmeckt er fade, ist er überreif, so schmeckt er bitter und läuft aus, woran zum Teil eine Ueberfettung Schuld trägt.

Nach M. Morriere wird die entrahmte Morgenmilch mit der ganzen Abendmilch gemischt oder umgekehrt. Dann geseiht, oder durch Zentrifugen vom Schmutz befreit und in grossen Steintöpfen bei einer Temperatur von 26—27° C. gelabt. Die Labtemperatur muss genau innegehalten werden. Nach dem Laben lässt man die Milch 4—5 Stunden lang stehen, doch darf die Labzeit nicht länger als 5 Stunden

dauern, weil der Teig sonst ausrahmt und die Fettteilchen aus dem Gesamtkäse herauskommen. Die Beendigung des Labens erkennt man, wie bei dem Brie beschrieben, daran, dass die Käsemasse an dem eingetauchten Finger nicht hängen bleibt, es bildet sich beim Eindrücken in den Teig eine Vertiefung, die sich mit der klaren Molke anfüllt. Zum Formen braucht man Blechzylinder von 12 cm Höhe und gleichem Durchmesser, füllt diese mittels eines eigenartigen Löffels mit dem Teig und stellt sie auf eine durchlochte Unterlage. Auch die Seitenwandungen der Form haben häufig kleine Löcher, sodass die Molke leicht ablaufen kann. Die Käse schwinden sehr schnell und nach einigen Stunden des Abtropfens muss die Form neu nachgefüllt werden. Nachdem die Käse bei einer Temperatur von 18°C cca 1 Stunde gelegen haben und fest genug geworden sind, werden sie zum ersten Mal gewendet und auf der Oberfläche mit fein gebeuteltem trockenem Salz bestreut. Man wendet 2—3 mal in Zwischenräumen von ca. 12 Stunden nimmt sie dann aus der Form heraus und bestreut sie von allen Seiten kräftig mit Salz. Nimmehr wiegt der Käse ca. $1/2$ Kilo, er bleibt weitere 2 Tage lang ohne Form stehen und kommt dann zumeist in das Halbtrockenhaus und zuletzt in den feuchten Keller. In diesen Räumen geht der Reifungsprozess vor sich. Das Trocken- oder Dörrhaus liegt gewöhnlich im Erdgeschoss, die Wände werden kalt und haben entsprechende Ventilationsöffnungen, welche leicht geöffnet und geschlossen werden können, sodass jederzeit für eine gute Ventilation gesorgt werden kann. Man legt die Käse auf Langstroh von Roggen unter Beachtung, dass sie sich gegenseitig nicht berühren und schichtet die einzelnen Hürden zweckmässig in Tragbahren oder auf Rollen beweglichen Gestellen auf. Zunächst werden die Käse jeden Tag gewendet, sie bedecken sich dann mit kleinen braunen Flecken, welche zusammenfliessen und den ganzen Käse überziehen und nach einigen Tagen in einen weissen Pilzbezug übergehen. Dann wird dieser Pilz blau und nimmt später eine rötlich-gelbe Farbe an. Nach 14 Tagen bis 3 Wochen kommen die Käse in das zweite Trockenhaus, welches weniger ventiliert und feuchter gehalten wird als der erste Raum.

Sobald nun die Käse etwas weich werden, in der Regel nach ca. 4 Wochen, bringt man sie in die Reifungskeller, welche in der Regel halb unter der Erde liegen und eine Temperatur von $12-14^{\circ}\text{C}$ haben sollen. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft soll 80—85% betragen und wird dadurch erreicht, dass man den Keller möglichst dunkel hält und nur wenige Ventilationslöcher anbringt.

Zur Bestimmung der Feuchtigkeit eignet sich am besten das Hygrometer von W. Lamprecht in Göttingen.

Die Käse werden nun jeden Tag gewendet und nachdem sie den richtigen Grad der Reife erreicht haben in Holzkistchen verpackt, in denen der eine Käse von dem andern durch ein Blättchen Holz getrennt ist. Auch das Einlegen in runde Holzschachteln hat seine Vorzüge, doch soll darauf geachtet werden, dass die Käse nicht in Pergamentpapier und auch nicht in Staniol eingewickelt sind.

Wickelt man die Weichkäse in solche luftdichte Abschlüsse, so beginnt der Käse zu faulen, er entwickelt Gase, bekommt einen schlechten Geruch und Geschmack und was besonders zu beachten ist, es kann sich sehr leicht ein Käsegift entwickeln, welches Magen- und Darmerkrankungen der Konsumenten erzeugt. Aus diesem Grunde soll das Einwickeln der Weichkäse gesetzlich verboten werden, wogegen ein Hartkäse, wie Parmesan- oder Hopfenkäse und dergl. unbeschadet eingewickelt werden kann.

Bezugsquellen:

W. Veith, Akt.-Ges., Gandersheim
 Zentralkäsefabrik Hildesheim.
 I. B. Regisser, Käsefabrik, Strassburg.
 Molkerei in Batten a. Rhöngeb.
 Molkerei Byfang, Kupferdreh (Rhld.)
 Molkerei in Coblenz.
 Gebr. Lücke, Schöningen i. Br.
 Franz.-Vollmilchkäserei, Nezsette (Post Gr. Rippeny) Ungarn.
 L'Emmenthal, Français Bresançon, 13 Rue de la Préfecture.

Fromage de Coulommier.

Unter dem Namen Coulommier kommen kleine Brickäse in den Handel, welche aus Vollmilch mit Zusatz von Rahm hergestellt werden. 7—8 Liter Milch geben ein Kilo Brickäse und ebenfalls ein Kilo Coulommier, der Käse verliert bei einer Reifungszeit von ca. 5 Wochen ca. 30% an Gewicht. Im allgemeinen ist die Form des Coulommiers kleiner und das Gewicht beträgt zwischen 400—500 Gramm. Auch der italienische Crescenza und der franz. Port du Salut werden nach gleichen Grundsätzen hergestellt wie der Coulommier.

Tetes de moines (Bellclay).

Im Kanton Bern der Schweiz stellt man seit Jahren den beliebten Käse her, der unter dem Namen „Mönchsköpfe“ bekannt ist. Man bereitet den Käse aus ganzer oft auch überfetteter Milch, labt dieselbe bei einer Temperatur von 31—44° C., sodass die Gerinnung in 20 bis 30 Minuten beendet ist. Die beste Jahreszeit zur Bereitung des Käses ist Frühjahr und Herbst, weil sich im Sommer der Reifungsprozess wegen der Hitze schlecht regulieren lässt. Man zerkleinert das Gerinnsel mit einem Rührspatel, dann bleibt der Bruch 10—15 Minuten im Kessel liegen und setzt sich dabei zu Boden. Nach Verlauf dieser Zeit wärmt man den Kessel wieder an unter fortwährendem Rühren des Bruches und lässt während einer halben Stunde die Temperatur auf 43—45° C. ansteigen. Hierdurch nähert sich der Betrieb der Hartkäsefabrikation und nimmt sozusagen eine Mittelstufe ein zwischen Weich- und Hartkäse. Der Bruch wird nach dem vollständigen Setzen auf einem Käse-

tuch gesammelt und in zylindrische Formen von Holz gebracht, welche 17 cm Durchmesser haben und mit mehreren Löchern zum Abzug der Molke versehen sind. Hierauf werden die Käse einer schwachen Pressung unterworfen, gehören demnach nicht zu den eigentlichen gepressten Weichkäsen. Die Reifung geschieht wie bei den vorhergehenden Käsearten beschrieben ist und soll auch hier die Reifungstemperatur möglichst niedrig gehalten werden, weil schon bei 20° Wärme Augen und Löcher entstehen, die bei diesem Käse nicht vorkommen dürfen. Die Mönchsköpfe waren früher beliebter als heute, sie hatten ein Gewicht von 4,5—5 Kilo, während sie jetzt in Stücken von 5—5,7 Kilo bereitet werden. Sie werden in 10—13 Monaten zur Reife gebracht und können dann mehrere Jahre aufbewahrt werden. Die Verwertung der Milch soll bei dieser Fabrikation eine sehr günstige sein und dürfte sich dieselbe auch für die deutschen Bezirke empfehlen, weil eine derartige Neuheit bald ihre Liebhaber finden wird.

Bondon-Käse. — Neufchateler. — Malakoff. — Gournay.

Im Gegensatz zu den bereits beschriebenen frischen Bondons, nehmen die gereiften Bondons oder Neufchateler einen höheren Handelswert ein, weil sie auf die weitesten Entfernungen versandt werden können. Das Fabrikationszentrum ist das Departement Seine-Inferieure. Die Herstellung geschieht in ähnlichen Räumen wie sie beim Brie beschrieben wurden, doch wird der Teig trockener ausgebracht, und aus diesem Grunde brauchen die Trockenräume weniger gut ventiliert zu sein. Die gute Ware wird aus fetter Vollmilch hergestellt und führt den eigentlichen Namen Neufchateler oder „Bondon à tous bien“.

Der magere Neufchateler wird in Molkereien hergestellt, welche ihr Hauptgewicht auf die Butterfabrikation legen, er gehört zu den gewöhnlichen Hauskäsen und nicht zu den Delikatessen. Sein Preis ist nur $\frac{1}{3}$ so hoch als der des fetten Neufchatelers.

Wie bemerkt, ist die Fabrikation der des Brie ähnlich, auch hier labt man die Milch in grossen Steintöpfen, jedoch bei einer Temperatur von 30° C. Wärme, mit einer so geringen Menge von Lab, dass die Gerinnung erst in 24 Stunden erfolgt. Von der langsamen Gerinnung hängt das wesentliche Gelingen der Fabrikation ab. Es werden nun die Dicketen durch Seietücher gebracht und nach 1 stündigem Ablaufen mit den Tüchern zusammengeschlagen und in durchlöcherten Holzkisten einem 1 stündigen Druck ausgesetzt. Nach der Pressung muss der Teig tüchtig geknetet werden. Man muss den Grad der Feuchtigkeit beurteilen können, der ein gutes Fabrikat liefern kann. Aus diesem Grunde ist das Handkneten auf trockenen Käsetüchern vorzuziehen. Man kann bei einiger Erfahrung leicht beurteilen, ob der Teig zu weich ist, dann bringt man ihn auf ein trockenes Tuch, und ist er zu trocken, dann setzt man ihm frisches Gerinnsel zu. Zum Formen benutzt man kleine Blechzylinder ohne Boden von 6—7 cm Höhe und 5—6 cm Durchmesser. Die Art des Formens wurde bereits bei den

weichen Bondons beschrieben und lassen sich die da erwähnten Maschinen auch hier anwenden. Man drückt die Käse fest in die Form hinein und kann sie schon nach einigen Minuten wieder herausnehmen, salzt sie sofort, indem man sie rundherum mit feinem trockenem Salz bestreut, 5 Gramm Salz per Stück und stellt sie auf durchlochte Bretter zum Ablaufen. Nach 24 Stunden bringt man die besetzten Bretter in die Trockenkammer, legt hier die Käsechen auf Hürden mit trockenem Stroh und wendet sie anfangs täglich, später alle 2 Tage. Auch dieser Käse bildet zuerst eine weisse Schimmelschicht, welche nach einigen Tagen in blau übergeht. Nach Verlauf von 2—3 Wochen hat sich der Käse mit der blauen Masse überzogen, („er hat seine erste Haut“) und wird dann in den Keller gebracht, wo man ihn alle 2—3 Tage umwendet. Nach einigen Tagen bekommt er kleine rote Flecke und ist dann handelsreif. Seine Haltbarkeit ist nur auf kurze Zeit begrenzt, im Sommer 2—3 Wochen, im Winter dauert sie etwas länger. Zu einem Kilo Käse gebraucht man 6 L. Milch.

Bezugsquellen:

N. Adnot, Nachf., Villa Blumenthal (Post Wächtersbach).

Gebr. Prinz, Chevillon-Kurzel (Lothr.).

Zentralkäserei, Hildesheim.

Früh & Maurice, Paris, 88 Rue St. Martin.

Livarot — Lisieux.

Diese Käse werden hergestellt in der Gegend von Calvados aus abgerahmter Milch. Sie haben eine Grösse von ca. 12 cm Durchmesser bei 8 cm Höhe. Diese grossen Käse werden spez. mit dem Namen Livarot bezeichnet, während eine kleinere Sorte aus dem gleichen Käse- teig den Namen Lisieux führt.

Die Milch wird in den einheimischen Käsereien nach dem alten Verfahren entrahmt. Sie wird dann auf 40° Cels. erwärmt, in grosse Holzwannen von 200—300 L. Inhalt gefüllt, und nachdem sie auf 36 bis 37° Cels. abgekühlt ist, mit soviel Lab versetzt, dass die Gerinnung in einer Zeit von 1½ Stunde beendet ist. Mit langen Holzmessern wird der Bruch zerschnitten, auf Binsenmatten gebracht, wo man ihn 15 Min. lang abtropfen lässt. Der Bruch wird nunmehr auf einem Käsetuch gesammelt und in kleine Körnchen zerbröckelt, welche dann in Cylinder aus Weissblech von 15 cm Höhe und Breite, die mit Löchern versehen sind, eingefüllt werden. Mit der Form wendet man sie 8—10 mal, und wenn sie die nötige Härte erreicht haben, legt man sie frei und salzt sie von allen Seiten. Diese Käse werden schon frisch, unter dem Namen „Weisse Käse“, „Fromage blanche“ in den Handel gebracht.

Um den Käse reifen zu lassen, bringt man ihn 15—30 Tage lang in das Trockenhaus und darauf in den Käsekeller. Der Käse verlangt eine höhere Temperatur und wird deshalb namentlich in den Sommermonaten hergestellt. Viele Käsereien bereiten im Sommer den Livarot

und im Winter den Camembert. Nach ähnlichem Verfahren stellt man folgende Käse her:

Fromage de	Rollot,
„	„ Champagne,
„	„ Burgund,
„	„ Langres,
„	„ Compiègne,
„	„ Olivet.

Fromage de foin = Heukäse.

Dieser Käse wird aus Magermilch hergestellt und in Bray bei Neufchatel bereitet. Man erwärmt die Magermilch auf 25—30° Cels., setzt soviel Lab zu, dass die Gerinnung in einer Stunde beendet ist. Die Dicketen werden abgebrochen und der Ruhe überlassen, bis sie sich am Boden des Gefäßes angesammelt haben. Nachdem die obenstehenden Molken abgeschöpft sind, sammelt man die Dicketen auf einem Käsetuch und formt den abgetropften Teig in Holzformen von 8 cm Höhe und 30 cm Durchmesser. Nachdem der Käse sich in dieser Form gesetzt hat, drückt man ihn in eine zweite Form von 8 cm Höhe und lässt ihn 2 Tage abtropfen. Hierauf salzt man ihn mit feinem Salz, wickelt ihn in Heu und bringt ihn in den Trockenkeller. Hier werden sie alle acht Tage umgewandt und reifen im Sommer in 8—14 Tagen und im Winter in ca. 3 Monaten.

Fromage du Pont l'Évêque.

Der Pont l'Évêque wird aus gefetteter oder entrahmter Milch in dem südlichen Teil des Vallee d'Ange (Calvados) hergestellt. Man unterscheidet 4 verschiedene Arten:

1. Sehr fetter Käse aus frisch gemolkener Milch mit Zusatz der Rahmblume einer anderen Milch.
 2. Fetter Käse aus Vollmilch.
 3. Halbfetter Käse aus einem Gemisch ganzer Vollmilch und entrahmter Abendmilch.
 4. Magerer Käse aus entrahmter Milch vom Tage vorher.
- Der erste Käse wird in einigen Gegenden Advokat genannt.

Man erwärmt die Vollmilch unter Zusatz von Rahm auf 25—35° Cels., labt ihn und zerschneidet den gesetzten Bruch mit einem Käsemesser. Dann legt man über die Oberfläche ein Käsetuch, schöpft die durchdringende Molke mit einem Teller ab und bringt dann zuletzt die Dicketen mit dem Teller auf Binsenmatten. Geformt werden die Dicketen in viereckigen Holzformen, in Zeit von 15 Min. 7—8 mal gewendet und mit der Form auf ein trockenes Strohlager gestellt. Nach 2 Tagen wird er aus der Form genommen und gesalzen. Unter häufigem Wenden bleiben sie 2—3 Tage liegen und kommen dann in den Käsekeller.

Zum Unterschied von den andern Weichkäsen legt man die Käse nicht flach, sondern schichtet sie in Holzkisten nebeneinander, sodass die Pilzbildung und die damit zusammenhängende Krustenbildung des reifen Käses verhindert wird. Der Reifungsprozess dauert 15—20 Tage bei Fettkäse, 4—6 Wochen bei Magerkäse.

Man färbt den Käse häufig durch Annatolösung gelb. Der gute Käse ist ziemlich consistent, hat wenig Geruch und einen sehr angenehmen Geschmack.

Bezugsquellen:

Früh & Maurice, Paris, 88 Rue St. Martin.

Fromage de Géromé.

Ueber die Herstellung der Géromé oder Gérardmer, welche seit langen Zeiten in den Vogesen einheimisch ist, berichtet der Direktor der landwirtschaftlichen Schule in Saulxures in dem Journal l'Industrie laitière, folgendes:

„Die Milch wird gleich nach dem Melken in ein Sieb gegossen, dessen Boden mit einem feinen Linnen bedeckt ist. Von dort läuft sie in Eisenblechgefäße von konischer Form, die 28—30 l enthalten. In diesem Augenblick hat die Milch, je nach Jahreszeit, eine Temperatur von 30—32° Cels. Man lässt sie einige Augenblicke abkühlen, so dass ihre Temperatur 26—28° Cels. wird. Diese gibt einen weichen, sehr homogenen Teig, welcher sich leicht von den Molken trennt und abtropft. Nachdem sie mit Lab gemischt worden ist, wird die Milch sich 1—3 Std. selbst überlassen und sorgsam bedeckt, damit kein Wärmeverlust stattfindet. Man erreicht dies im Sommer, indem man den Raum vollständig dunkel hält und einen energischen Luftstrom über den angefeuchteten Boden gehen lässt. Im Winter unterhält man in einem geeigneten Ofen ein möglichst gleichmässiges Feuer.

Wenn die Gerinnung beendet ist, verteilt man die Masse nach allen Richtungen mit Hilfe eines Holzmessers derart, dass regelmässige Stücke von 3—4 cm. Seitenlänge entstehen. Die Molken trennen sich leicht vom Bruch, der sich zu Boden setzt. Die Trennung beider Schichten ist in zwei Stunden beendet. Nun entfernt man den grössten Teil der überstehenden Flüssigkeit, indem man ein Blechsieb auf die Dicketen legt und die Molken mit einem Löffel abschöpft. Gleich nach diesem vorläufigen Entfernen des Serums, wird der Bruch in runde Holzformen von 40 cm. Höhe und 80 cm. Durchmesser gebracht, welche einen Aufsatz tragen und mit Löchern zum Abfluss der Molken versehen sind. Sie stehen auf einer Strohmatte oder auf sehr dünnen Holztafeln. Diese Matten sind auf kleinen Brettern von 17 cm. im Quadrat befestigt, welche auf rechteckigen Stäben, die auf einem geneigten Tisch befestigt sind, stehen. Der Tisch ist mit Weissblech beschlagen, damit die Molken nicht in das Holz dringen. Die Formen werden bis zum oberen Rand gefüllt und bei 18—20° Cels. dem Abtropfen überlassen. Nach 5—6

Std. ist der Bruch bis auf die Hälfte geschwunden und fängt an eine halbfette Consistenz zu bekommen, dann muss man den Käse zum ersten Mal wenden. 5—6 Stunden später ist der Käse fest genug geworden, sodass man die erste Form entnehmen und sie durch eine andere ersetzen kann. Nach 3—4 Tagen kann der Käse gesalzen werden. Man salzt zunächst die eine Seite, bringt ihn dann, mit der gesalzenen Seite nach oben, in die Form zurück und salzt am andern Tage die untere Seite. Ein Käse von 500 gr. braucht nur einmal, dagegen müssen grössere 2 mal gesalzen werden.

Das Trocknen muss in einem besonders gut gelüfteten Gebäude stattfinden, welches vor Sonnenstrahlen geschützt ist. Nach 5—6 Tagen ist das Trocknen beendet, eine mehr oder weniger feste Kruste hat sich auf der Oberfläche gebildet und an gewissen Stellen zeigt sich eine leicht bläuliche Färbung. Nun kommt der Käse in den Reifungskeller. Hier werden die Käse auf Tafeln gestellt, sodass sie sich gegenseitig nicht berühren. Die Käse werden darauf wiederholt mit heissem Wasser gewaschen, um die darauf liegenden Fliegeneier zu zerstören. Nach etwa 2 Monaten ist die Oberfläche mit einer roten Kruste bedeckt und die Käse werden in kleine, leichte Holzkistchen verpackt.“

Bezugsquellen:

L'Emmenthal, Français Bresançon, 13 Rue de la Préfecture.

Deutsche Weichkäse.

Unter den Deutschen Weichkäsen steht der Limburger obenan, welcher in den meisten Gegenden unter dem Namen Backsteinkäse oder mit dem Namen des Fabrikanten, der Ortschaft, oder der Meierei bezeichnet, die weiteste Verbreitung gefunden hat. Man bereitet ihn aus fetter, halbfetter und magerer Milch und bezeichnet ihn auch hiernach als fetter oder halbfetter und nach den Aufrahmzeiten, als 12 stündiger oder 24 stündiger Käse.

Wir finden im Handel folgende Sorten:

Echter Limburger,
Algäuer Limburger oder Backsteinkäse,
Romatour,
Schlosskäse.

Der echte Limburger Käse wurde zuerst in den belgischen Niederungen hergestellt, wo man ursprünglich nur in den Wintermonaten die Fabrikation vornahm, weil das Sommerfabrikat zu weich war und den Transport nicht vertrug. Mit den heutigen Fabrikationseinrichtungen ist diese Beschränkung fortgefallen, und ebenso hat sich die Fabrikation selbst, weit über die engen Grenzen Belgiens hinaus verbreitet.

Man verwendet die frische gereinigte Kuhmilch entweder ohne Vorwärmung, oder angewärmt auf 30—35° Cels. mit oder ohne Zusatz von Centrifugemilch, labt 1—1½ Stunden.

Nachdem sich der Teig gesetzt hat, wird er in die Form geschöpft,

wozu das nachstehend beschriebene Käsesieb der Firma Gebr. Bayer, Augsburg, besonders empfohlen wird.

Bayer's Käse-Siebe (D. R. G. M. No. 214 113) an jedem Modeltisch anzubringen. Fig. 169.

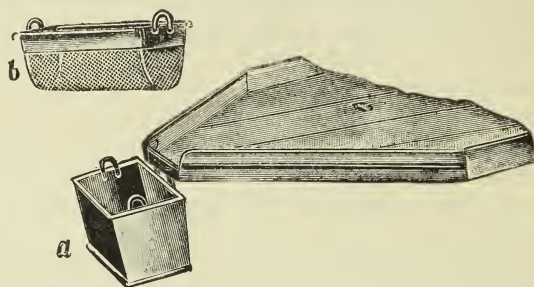


Fig. 169.

Beim Ausschöpfen des Käsestoffes in die Model ist es unvermeidlich, dass Stoff verschüttet wird, über die Model fließt, oder durch die Löcher derselben mit der Molke weggeschwemmt wird.

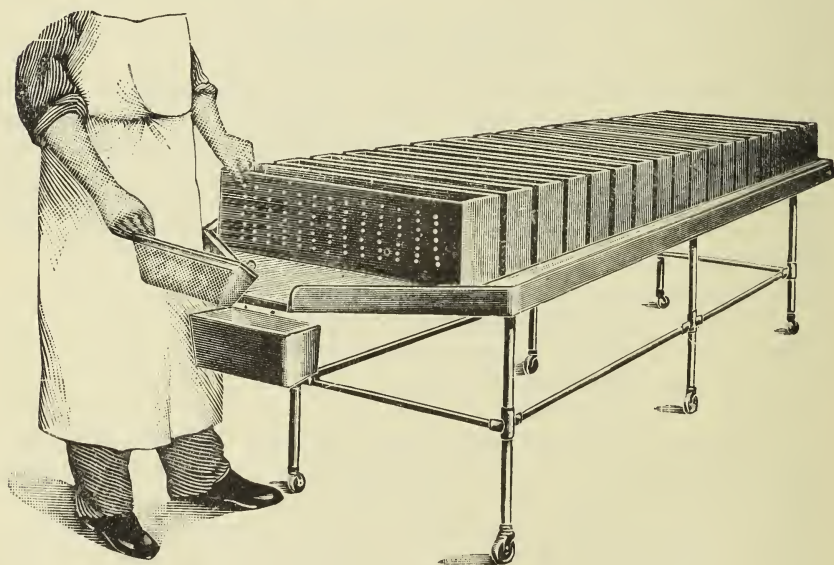


Fig. 170.

Manche Käser legen vor den Ausfluss des Tisches eine Bürste, um den Stoff aufzuhalten, dieses Hilfsmittel hat sich aber als sehr unvollkommen erwiesen.

Unser gesetzlich geschütztes Käsesieb erweist sich in der Praxis als ein, für jede Backsteinkäserei unentbehrliches Gerät. Dasselbe besteht aus einem, unten offenem konisch zulaufendem Blechkasten. Dieser ist mit 2 verzinnnten Bändern — Stecker — versehen. Ein verzinnter Halter wird mit 3 Holzschrauben am untern Teil des Tischauslaufs befestigt und der Blechkasten eingeschoben. — In dem Blechkasten befindet sich ein halbrundes, längliches Sieb aus verzinnntem Messinggewebe, leicht herausnehmbar, welches die Molke leicht durchlässt, den Stoff aber auffängt.

Die Formen selbst bestehen aus Kästen von Holz oder Metall, welche eine innere Weite von 16—18 cm und eine Höhe von 30 cm haben. In den grossen Käsereien benutzt man lange Kästen, die mit dem Namen Model bezeichnet werden und von denen 8—24 Stück auf einem sogenannten Modeltisch, aufgestellt werden.

Die vorstehende Figur 170 zeigt einen grösseren Modeltisch, während Figur 171 den Spanntisch, und Figur 172 den Beiztisch veranschaulicht.

Wenn die Formen mit dem Käseteig gefüllt sind, so haben sich dieselben nach 24 Stunden soweit gesetzt, dass die Höhe des Käses nur noch 10—12 cm beträgt. Man nimmt sie aus der Form und legt sie auf Strohmatte, woselbst sie unter täglichem Wenden in 4—5 Tagen austrocknen. Nach 8 Tagen hat sich eine Rinde gebildet und nun erst salzt man, indem man die Flächen stark mit Salz einreibt. Das Salzen wird einige Tage wiederholt, die Käse werden dann in Kisten geschichtet, und sobald sich die äussere Kruste trocken zeigt, mit Salzwasser angefeuchtet, oder falls sie zu feucht sind, wiederholt gelüftet. Nach ca. 3 Monaten sind die Käse versandreif. Es wird dann der äussere Schimmelbelag mit den Händen abgerieben und stellt der Käse dann eine weiche, teigartige Masse vor, mit einem inneren weissen Kern, von unreifem Käseteig. Bei der Schnittreife ist der Kern geschwunden und die ganze Masse erscheint auf der Schnittfläche gleichartig. Die fertigen Käse sind ca 15 cm im Quadrat und 8 cm hoch und haben ein Gewicht von $2-2\frac{1}{2}$ Pfund.

Der Algäuer Limburger oder Backsteinkäse.

Die Einteilung des Limburger Käses in drei Klassen, hat man bei einfachen Molkereibetrieben nach der Beschaffenheit und dem Fettgehalt der abgerahmten Milch in der Weise vorgenommen, dass eine Milch nach 12 oder 24 stündigem Stehen abgerahmt wurde und direkt verarbeitet oder mit frischer Milch gemischt, gelabt wurde. Die erste Qualität der Käse wurde aus halbfetter Milch, die zweite aus mehr oder weniger abgerahmter Milch hergestellt und als dritte Qualität wurde ein Käse bezeichnet, der aus den ausrangierten Stücken der beiden vorhergehenden Sorten bestand. Die moderne Käserei wird diese Einteilung nicht mehr aufrecht erhalten, weil man seit Einführung der Milchzentrifugen den Fettgehalt der zu verarbeitenden Magermilch genau festlegen kann und ausserdem die Ausschusskäse vermeiden muss. Es gibt jedoch noch

Käsereien, welche nach den alten Maximen arbeiten und aus diesem Grunde werden im Handel noch derartige Käse angetroffen. Der Handel mit dem Backsteinkäse hat gewisse Handelsgebräuche grossgezogen, indem die Ware nicht nach dem direkten Fettgehalt, sondern nach dem scheinbaren Fettgehalt verkauft wird und durch besondere Manipulationen dieser Fettgehalt verdeckt wird, sodass man von einem wirklichen und einem scheinbaren Fettgehalt redet.

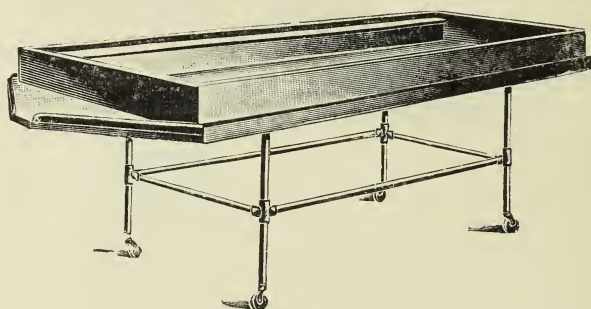


Fig. 171.

Die Milch wird für halbfette Käse im Sommer bei 34° und im Winter bei 38° Cels., für magere Käse im Sommer bei 31° Cels. und im Winter bei 34° Cels. gelabt. Die Labzeit beträgt für halbfette Milch 30–35 Min., für Magermilch 40 Min. Die Dicketen werden mit Hilfe des Käseschwertes zerschnitten und nach dem Absetzen und Abgiessen der Molke auf das im vorigen Artikel beschriebene Käsesieb gebracht.

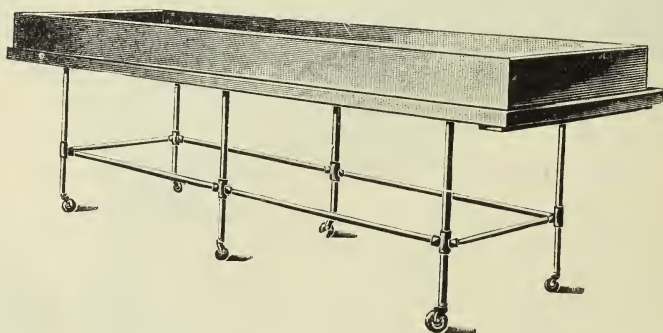


Fig. 172.

Im übrigen verfährt man wie bei dem echten Limburger angegeben. Die Modelkästen sind aus besonders ausgesuchtem harten Fichtenholz hergestellt, haben eine Länge von 70 cm, eine Höhe von 21 cm und eine Breite von 14 cm. Die Länge des Modelkastens kann durch 4 Bretter in 5 Teile geteilt werden, bei den neueren Modeln befinden sich

in den Längswänden des Kastens nur die gegenüberliegenden Einschnitte, durch welche die Grösse der einzelnen Käse nur angedeutet wird. Nachdem dann der Käsebruch in den Formen sich gesetzt hat, schiebt man durch die Nuten dünne Blechstückchen von entsprechender Grösse hinein und teilt dadurch die Käse voneinander.

Nach ca. 10 Min. werden die Modeln auf den Spanntisch gebracht und ruhig hingestellt, nach weiteren 10 Min. umgestürzt und es wird dann der Inhalt in die einzelnen Teile zerschnitten. Nachdem die Käse in die quadratischen Stücke zerteilt sind, bringt man sie in die Spannform. Fig. 171.

Der Spanntisch ist ein etwas geneigter hölzerner Tisch. Die Platte enthält einige Rillen zum Abfließen der Flüssigkeit, welche in einem untergestelltem Gefäss aufgefangen wird. Die Tischplatte ist von einer Kantenleiste eingefasst, dahinein passen zwei Bretter von ca. 15 cm Höhe und 3 cm Dicke. Unter die Bretter legt man eine Schicht Langstroh und spannt dann die Käse zwischen den Brettern ein, sodass ein gewisser Druck auf die Käse ausgeübt wird. Nach einstündiger Spannzeit legt man die Käse um und spannt von neuem ein. Es wird dadurch erreicht, dass die Käse mehr austrocknen und aus diesem Grunde spannt man von 2 zu 2 Stunden Zwischenzeit den Käse viermal um. Sie bleiben dann über Nacht in der Form stehen und werden am anderen Morgen herausgenommen. Nun kommen die Käse auf den Beiztisch, welcher in ähnlicher Weise gebaut ist, wie der Spanntisch. Hier werden die Käse mit trockenem Salz abgerieben, indem man zuerst die Ecken salzt und dann die Seiten mit Salz bestreut. Die einzelnen Käse werden dann dicht aufeinander gelegt, sodass ein leichter Druck von oben durch das Eigengewicht der Käse ausgeübt wird. Nach 24 Stunden packt man die Käse um und salzt von neuem, indem die obengelegenen nun nach unten gelegt werden. Dieses Salzen und Umpacken wiederholt man 4 Tage lang, am 5. und 6. Tage salzt man nur die Ecken und packt die Käse dann mit den schmalen Kanten aufeinander und sorgt für gleichmässige Temperatur, um eine richtige Reife zu erzielen. Diese Temperatur darf im Winter 15–17° Cels. und im Sommer 14 bis 15° Cels. betragen. Ein trockner Käse kann kälter, ein fetter wärmer liegen. Auch die Kellertemperatur soll gleichmässig auf 15–16° Cels. gehalten werden, wozu Lüftung und Heizung beitragen. Die Feuchtigkeit wird auf etwa 95% gebracht.

Wenn der Keller zu heiss ist, so laufen die Käse leicht aus und in kälteren Kellern reifen die Käse zu langsam, sie erhalten dann einen sauren und scharfen Geschmack und gehen in Fäulnis über.

Die reifen Käse werden in Pergamentpapier gewickelt, hier halten sie sich sehr gut und trocknen nicht aus.

Bezugsquellen:

C. Baudorff, Käserei in Marburg (Hessen).

C. Bruns, Zentralkäsefabrik, Algermissen.

Tilo Brandis, Hildesheim.

Durachs Dampfmolkerei, Isny (Wttbg.).
 Käserei Faymonville b. Weismes (Bez. Aachen).
 Dr. N. Gerbers Molkerei, Zürich III.
 J. G. Herbst, Frankfurt a. d. Oder.
 J. Hagenauer, Oberstauffen (Algäu).
 Keekener Käse- & Molkerei, Keeken b. Cleve.
 Käserei Kempen i. Algäu.
 L. Laminet, Käserei, Grönenbach (Algäu).
 Fritz Martens, Molkerei, Eldagsen i. H.
 I. Merk, Saulgau (Wttbg.).
 Fr. Nägele, Wangen i. Algäu.
 K. Nothnagel, Burgau (Schwaben).
 Reupke, Wülfinghausen b. Eldagsen.
 A. Rinker, Kempten-M. i. Algäu.
 Jacob Strauss, Kempten i. Algäu.
 Schnetzer jr., Kempten i. Algäu.
 Gebr. Wiedemann, Wangen (Algäu).

Romatur (Romandur, Romandür).

Die Fabrikation dieses Käses ist ursprünglich in Belgien zu Haus, hat sich jedoch jetzt in den südbayerischen Molkereien so eingebürgert, dass man auch von einem Algäuer Romatur sprechen kann. Der Käse gehört zu den Limburgern und bildet eine bessere Sorte. Er wird aus Vollmilch gewonnen und 1—2° Cels. wärmer gelabt als der gewöhnliche Algäuer. Nach den Modeln werden die Stücke auf ihrer Längsfläche in der Mitte durchgeschnitten, sodass die einzelnen Käse die halbe Grösse besitzen als die Limburger. Sie werden auf dem Spanntisch häufiger gewendet und werden leicht gebeizt und im Keller genau so behandelt wie die echten Limburger. Der Preis des Käses ist in der Regel etwas höher als derjenige des fetten Limburgers I. Qual. . .

Münsterkäse oder Straßb. Schachtelkäse.

Einheimisch ist der Käse im Münstertal bei Colmar. Seine Fabrikation ähnelt sehr dem Gerome und auch der Geschmack dieser beiden Vogesenkäse ist ein ähnlicher. Der reife Käse wird in flache Holzschachteln verpackt und vielfach durch Hausierer verkauft . . . Diese Händler scheinen jedoch die süddeutsche Grenze nach Norden nicht zu überschreiten, man findet sie häufig in den badischen Städten, man bezahlt einen Schachtelkäse mit 2—3 Mk.

Deutscher Schachtelkäse.

Auch unter dem Namen Sahn- oder Sahnenkäse sind verschiedene Deutsche Käse bekannt, welche in Spannschachteln von 0,5—2 Kilo Gew. hergestellt werden.

Man unterscheidet:

I. Die Einwärmigen Käse, bei denen die halbfette oder Magermilch vor dem Laben auf 30° Cels. angewärmt wird und

II. Die Zweiwärmigen Käse, bei welchem man den Teig vor dem Formen wieder anwärmt.

Zu der ersten Sorte gehört:

Der Hohenheimer Schachtelkäse.

Derselbe wird aus halbfetter Milch in der Weise hergestellt, dass man die frische Morgenmilch mit der abgerahmten Abendmilch zusammenmischt, diese wird auf 42—43° Cels. gewärmt, wozu am besten die untenstehenden Wärmekessel angewandt werden können. Fig. 174. Man färbt dann die Milch mit Safran und labt mit Labessenz aus.

Nach 1½ Stunden zerteilt man den Teig mit dem Käseschwert in eigrosse Stücke, lässt sie einige Minuten absetzen und schöpft die überstehende Molke ab. Auf 100 Liter Milch entsprechenden Bruch setzt man eine handvoll gewaschenen Kümmel zu, knetet gut durcheinander und zerbröckelt in bohngrosse Teilchen. Diesen Bruch schöpft man in Blechformen, lässt ablaufen, bestreut mit Salz, wendet und bringt dann die fertigen Käsechen in den Keller, wo sie nach ca 3 Monaten die Reife erlangt haben.

An dieser Stelle kann auf die neueren Verbesserungen in den Wärme-Apparaten hingewiesen werden, die namentlich von der Firma Bayer hergestellt werden. Es sind Holzapparate und Käsekessel und Käsewannen, die ein allgemeines Interesse beanspruchen. Auch die an früherer Stelle bereits beschriebenen und abgebildeten Apparate und Kessel können für die hier spezialisierten Fabrikationsmethoden angewendet werden.

Wenn auch die hauptsächliche Anwendung dieser Apparate erst bei der Fabrikation der Hartkäse in Frage kommt, so kann doch die Weichkäseerei aus der Benutzung derartiger Neuerungen ihren besonderen Vorteil ziehen.

Es ist ja bekannt, dass diese Weichkäseerei vielfach von kleinen Landwirten betrieben wird, die immer noch nach grossmütterlichen Methoden arbeiten.

Käsewannen für Dampftrieb.

Extra solid aus starkem über den Rand greifendem Kupferblech, innen verzinkt, mit gelochter Dampfschlange und Holzdeckel, Bottich aus 40 mm starkem, erstklassigem Eichenholz. Fig. 173.

Einfache Ausführung, Kupferblech in der üblichen Stärke, Einsatz über den Rand greifend, innen verzinkt, Bottich aus starkem Tannenholz, Dampfschlange und Deckel.

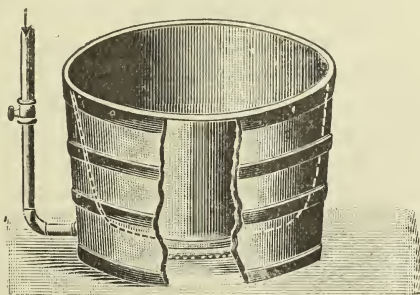


Fig. 173.

Bayers Käsefeuerungen.

D. R. P. a. Einfach, praktisch, solid und billig. Grösste Ersparnis an Brennmaterial.

Nachdem die eisernen Feuerungen die gemauerten in allen neuen Betrieben verdrängten, kann es sich für erstere nur um praktische Verbesserungen handeln.

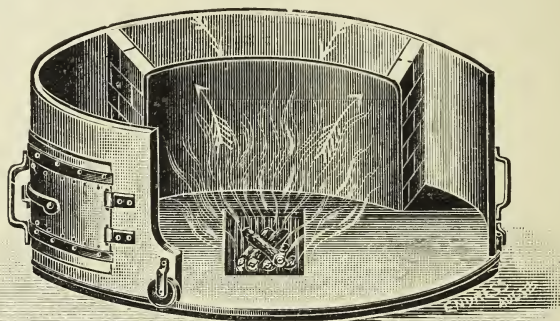


Fig. 174.

Diese neue Verbesserung, Fig. 174, besteht darin, dass der Mantel der Feuerung in 3 Teile — einen Halb- und zwei Viertel-Kreise — geteilt ist. Hat die Milch bezw. der Käsestoff die Beschaffenheit und Temperatur, um vom Feuer entfernt zu werden, so werden einfach die zwei Viertel des Eisenmantels nach rückwärts geschoben; auf Laufrollen und Schienen gehen dieselben um die rückwärtige Hälfte des Mantels und der Kessel wird vermittelst des Krahnes herausgefahren und die zwei Viertel des Mantels wieder zusammengerollt.

Die Bedeckung des Feuers geschieht durch den Eisendeckel mit Gegengewicht.

Die Käsekessel sind nach Schweizer Art und wo nicht anders verlangt, möglichst niedrig gebaut, um ein bequemes Arbeiten zu ermöglichen.

Käsekessel.

Doppelwandig aus extra starkem Kupferblech, für Rundkäseereien. Konstruktion derart, dass ein Druck von 3—4 Atmosphäre dem Kessel absolut nicht schadet, im Uebrigen aber wird mit einem Druck von $\frac{1}{2}$ Atm. gearbeitet, welcher hinreichend ist Milch oder Wasser auf den Siedepunkt zu bringen und zu



Fig. 175.

halten; es untersteht dadurch die Kesselanlage der Revision nicht. Auf jeden Fall aber kann der Kessel auf 3–4 Atm. Druck geprüft werden.

Bezugsquellen:

Gebrüder Bayer, Augsburg.

Zu den zweiwärmigen Schachtelkäsen gehören die Sorten:

Hohenburger Rahmkäse, Monseer- und Weißenstephaner Schachtelkäse u. a.

Der Käse wird aus Vollmilch gemacht, die gleich nach dem Melken verarbeitet wird. Die Milch wird durch Zusatz von 1 gr. Safran pro 100 L. gefärbt und dann bei einer Temperatur von 32–34° Cels. in 20–25 Min. gelabt. Der Käse ist weicher als der vorhergehende und erfordert um gut zu werden ein sehr häufiges Wenden der Form. Dann wird der Käse 3–4 mal gesalzen, er gebraucht 8–12 Wochen zum Reifen und während dieser Zeit müssen sie täglich gewendet und geschmiert werden.

Bezugsquellen:

Gebr. Lücke, Schöningen i. Br.

Molkerei Weißenstephan, b. Wien.

Molkerei Hohenheim.

Molkerei Hohenburg.

Karl Nothnagel, Burgau i. Schwaben.

E. Unglehart, in Bagow-Päwesin.

F. Zwick, Molkerei-Kellmüntz i. Illertal.

Deutscher Korbkäse.

Ein Weichkäse, der anstatt in Schachteln in kleine Körbchen von Weidengeflecht verpackt wird. Der Käse wird mit und auch ohne Kümmel Zusatz hergestellt.

Bezugsquellen:

Gustav Wiese, Käserei i. Altenweddingen.

Mont d'Or. Ein Schachtelkäse Frankreichs und Deutschlands.

Zu den besten Sorten dieser Art von Käse gehört unbestritten der Mont d'Or. Derselbe ist ursprünglich in den französischen Meiereien zu Haus, hat sich jedoch seit einiger Zeit in den deutschen Käsereien, die Weichkäse machen, recht eingebürgert, sodass man den Käse auch als deutschen Käse bezeichnen kann.

Man verwendet zur Herstellung die ganze Milch und wärmt im Dampfkessel auf 32–33° Cels. Eine mindere Qualität aus halbfetter Milch wird bei 36–38° gelabt, die Milch wird in Töpfe von ca. 10 Liter verteilt und soviel Labessenz zugesetzt, dass die Milch in 2 Stunden dickgelegt wird. Man zerschneidet den Bruch, lässt einige Minuten

absetzen, schöpft die Molken ab und füllt dann in die Formen. Während der kalten Jahreszeit wird auch der Bruch unzerschnitten in die Formen gefüllt. Diese bestehen aus offenen Zylindern aus Weissblech, welche 2 Spannreifen aus Holz besitzen, durch die eine feine Schicht Roggenstroh über die Öffnungen gespannt wird. Die Wärme in den Käseräumen soll nicht unter 20° C. sinken. Nach einigen Stunden ist der Käse soweit abgetropft, dass man ihn wenden und auch die obere Öffnung durch einen Spannreifen mit Stroh bedecken kann. Von 2 zu 2 Stunden wendet man den Käse und gibt bei jedem Wenden einen frischen Strohreifen. Nach 24 Stunden bringt man die Formen in den Trockenraum und nimmt die Reifen ab, man legt nun auf Langstroh, auf Latten und wendet alle 2, später 3 Stunden unter Anfeuchten mit einer konzentrierten Lösung von Seesalz.

Der Käse reift im Sommer in ca. 8 Tagen, im Winter in ungefähr der doppelten Zeit. Die Grösse beträgt ungefähr 17 mm Höhe, bei 11 cm Durchmesser.

Bezugsquellen:

W. Veith, Gandersheim.

Brioler und Wariner Käse.

Diese in Ostpreussen einheimischen Käse bilden ein Versandtprodukt verschiedener ostpreussischer Molkereien, sie werden nach dem Verfahren zur Herstellung des Romatur behandelt. Es wird sowohl die Vollmilch verarbeitet und es geben 100 Liter Vollmilch ungefähr 17 Kilo frischen Käse, der beim Reifen 40—42% Verlust erleidet. Die Magermilch gibt nur 11—12 Kilo Käse.

Von der bosnischen, italienischen und aussereuropäischen Weichkäsefabrikation soll hier nur wenig bemerkt werden.

Soweit die hierhergehörenden Käse aus Kuhmilch hergestellt werden, ist die Bereitung ähnlich der bei den französischen Arten beschriebenen, der Geruch, Geschmack und die Konsistenz sind jedoch verschieden, je nach Art der Kühe, nach Beschaffenheit des Futters, nach der Wärme und der Feuchtigkeit der Gegend und nach dem Vorkommen der verschiedenen Pilze.

Alle bekannten Bedingungen für Käsebildung sind ja massgebend auf die Eigenschaften der Käse.

Von den bosnischen Käsen ist wohl der Wichtigste der

Trappistenkäse.

Er wird im Kloster Mariastern fabriziert und in Österreich und selbst in der Schweiz und Frankreich in den Handel gebracht. Man macht den Käse aus ganzer Milch, welche in gewärmten Kesseln bei 28 Grad in 1—1½ Stunde dickgelegt wird. Die Dicke lässt man ½ Stunde in den Molken stehen, schöpft dann in Formen, die mit Käsetüchern ausgelegt sind. Nach dem Abtropfen werden die Tücher

oben in der Form zusammengefaltet und durch einen Stein von ca. $\frac{1}{2}$ Kilo Gewicht beschwert. Nach 12 Stunden steigert man den Druck durch Auflegen eines zweiten Steines von gleichem Gewicht. Nach 14 Stunden nimmt man sie aus der Form und salzt, bringt sie dann in Reifungsräume und lässt sie hier 4—6 Wochen lang liegen. Der reife Käse hat eine mehr oder weniger starke Rinde, eine kleine Sorte von 1 Kilo Gewicht hat 15 cm Durchmesser und 5 cm Höhe, eine grössere Sorte von 2 Kilo Gewicht hat 16 cm Durchmesser und 11 cm Höhe. Sie tragen als Schutzmarke einen achteckigen Stern und die Aufschrift: „fromage de la Tiappe; renommé par sa qualité supérieure. Banjuluka.“

Der Geschmack erinnert an überfette Goudakäse, nur ist er viel zarter.

Bezugsquellen:

Kloster Mariastern, Banjuluka (Bosnien).

Von den italienischen Weichkäsen möge hier nur eine Sorte erwähnt werden, es ist der wichtigste, welcher als Typus für derartige andere Arten gelten kann.

Stracchino di Gorgonzolo.

Man macht diesen Käse im alpinen Gebiet aus der fettreichen Kuhmilch, durch einen besonders präparierten Lab, der aus Kälbermagen mit Zusatz von Nelken, Pfeffer und Salz gemacht wird. Zur Herstellung der Käse wird in der Regel die Abendmilch frisch kuhwarm in hölzerne Kübel gebracht und mit soviel Lab versetzt, dass dieselbe in 15—10 Minuten dickgelegt ist. Man zerschneidet den Teig durch das Käsemesser und sammelt sofort auf Seiltüchern. Die Tücher werden aufgehängt und über Nacht zum Abtropfen der Ruhe überlassen. Am anderen Morgen verfährt man mit der Morgenmilch in derselben Weise, lässt jedoch den Bruch nur 2 Stunden abtropfen.

Das Wesentliche für den Käse ist nun ein besonderer, auf Brot gezüchteter Pilz, mit dem man den Bruch der Abendmilch vor dem Füllen in die Form Zusätze macht. Man füllt dann die Form in der Weise, dass zu unterst eine Lage der Abendmilch und darauf eine Lage des noch warmen Teiges der Morgenmilch kommt, bis die Form gefüllt ist. Man wendet sie nach 5—6 Stunden zum erstenmal, wiederholt dieses im Laufe des Tages und legt sie dann auf Stroh in den Trockenraum. Hier werden sie 3—4 Tage lang täglich 3—4 mal gesalzen und lässt man sie dann 4—6 Wochen in dem 10 Grad warmen Raume liegen, und wendet sie während dieser Zeit anfangs täglich, später jeden zweiten Tag. Nach dieser Zeit gelangen die Käse in den Reifekeller, woselbst sich das Innere mit einer Schimmelbildung durchzieht. Die Reifezeit dauert hier 4—5 Monate.

Der eigenartige Geschmack wird durch den Schimmelpilz, eine *Penicillium*art hervorgerufen; man fabrizierte ihn früher nur in der Gegend von Gorgonzola, in neuerer Zeit auch bei Lodi, Bergamo, Brescia

und Pavia und macht sie auch vielfach nach im Tessin. Hier wird der Käse unter dem Namen „Calvenzano“ und „Formaggio della Paglia“ bezeichnet.

B. Gereifte französische Weichkäse, welche unter Anwendung von Druck hergestellt werden.

Während bei den im Vorhergehenden beschriebenen Weichkäsen nur vereinzelt ein leichter Druck zum Entfernen der Molke angewandt wurde, haben wir einige Käsearten zu besprechen, die einem starken Druck unterworfen werden. Die ersten Käse sind salbenartig weich, die gepressten dagegen fest und krümlig. Von den sog. Hartkäsen unterscheiden sie sich durch die Art der Herstellung. Die eigentlichen Hartkäse werden durch Nachwärmen des Bruches hergestellt, die gepressten Weichkäse dagegen nicht. Zu diesen Weichkäsen gehören auch verschiedene Arten, die aus Schafmilch oder Ziegenmilch hergestellt werden.

1. Fromage Bleu Facon Roquefort.

Der Käse unterscheidet sich von dem echten Roquefort dadurch, dass er aus reiner Kuhmilch bereitet wird. Die Herstellung ist erst seit wenigen Jahren in Gebrauch und wird auch nur von einigen Käsereien im Grossen betrieben. Die Fabrikation ist besonders in Pontgibaud heimisch, wo sich Höhlen zum Reifen der Käse befinden, die denen in Roquefort fast nicht nachstehen. Die Fabrikation wird in der Weise vorgenommen, dass man die frische Kuhmilch direkt nach dem Melken sieht und dann labt. Der Teig wird mit einem verschimmelten Brotpulver gemischt, gesalzen und in Formen aus Zinkblech gebracht, so dass jeder Käse im unreifen Zustande ca. 2 Kilo wiegt. Man bringt den Käse auch schichtenweise in die Form und bestreut jede Schicht mit dem verschimmelten Brot. Sie werden dann im Trockenraum aufbewahrt und alle 8 Tage mit der Form gewendet und mit Salz bestreut. Von hier aus gelangen sie in den Reifungskeller, werden aus der Form genommen und bleiben bei 16—18° C. kürzere oder längere Zeit liegen, je nach der Jahreszeit. Der fromage bleu steht dem Roquefort in Qualität ziemlich nahe, kann jedoch letzteren nicht ganz ersetzen. Der Geschmack ist nicht unangenehm, der Geruch ähnelt dem Roquefort.

Bezugsquellen:

L'Emmenthal, Français Bresançon, Rue de la Préfecture 13.

2. Roquefort.

Zu den berühmtesten Käsesorten Frankreichs gehört der Roquefort, fromage de Roquefort, welcher seinen Namen nach den Namen eines französischen Dorfes führt, das in Südfrankreich im Departement Aveyron gelegen ist. Dieses Dorf liegt auf einem zerklüfteten Felsen, der infolge von Einflüssen innerer Eruptionen und Erdbeben eine Menge von

Höhlen und Spalten enthält, die mit der äusseren Luft in Verbindung stehen. Die Höhlen zeigen eine konstante Wärme und infolge des durchsickernden Wassers einen sehr hohen Feuchtigkeitsgehalt. Die Temperatur soll 4—8° C. und die Feuchtigkeit 60—65% betragen, so dass die Luft bei dem Wärmegrade ungefähr gesättigt erscheint. Die natürlichen Höhlungen sind für einen grösseren Käseriebetrieb entsprechend erweitert und ausgebaut worden.

Man macht den Käse aus Schafmilch, doch werden auch gute Nachahmungen aus Mischungen von Schaf- und Kuhmilch oder aus reiner Kuhmilch hergestellt, die den echten Roquefort ähneln und unter dem Namen Façon Roquefort verkauft werden. Die Käsereien, welche diese Roquefort herstellen, haben auch Kellereien in der Weise nachzuahmen versucht, dass sie in vorhandene Felsen Höhlungen eingesprengt oder durch Mauernungen gebildet haben, welche den Höhlungen in Roquefort ähnlich sind. Verschiedene Käsereien in Deutschland stellen ein ausgezeichnetes Fabrikat her. In neuer Zeit werden in diesen Betrieben verschiedene Maschinen angewandt, durch welche die Arbeit gleichartig wird. In erster Linie ist die Bürstenmaschine zu erwähnen, mit der die Käse von Zeit zu Zeit gereinigt oder gebürstet werden. Hierbei wird der Käse auf einen kleinen Schlitten gelegt, der sich zwischen zwei kleinen Bürsten befindet, die in der Minute 11000 Umdrehungen machen. Nachdem so die beiden grossen Flächen des Käses gereinigt sind, kommt derselbe auf eine sich drehende Platte, wo er durch rotierende Bürsten auf der Randseite gereinigt wird. Der Käse wird dann durch einen Hebel fortgeschoben, auf diese Weise reinigt die Maschine in 10 Stunden ca. 5000 Käse. Eine andere Maschine ist die Stechmaschine, mit welcher die Käse in senkrechter Linie von oben nach unten durch Stahlnadeln durchstochen werden. Es werden dadurch die Pilzlagen mit dem verschimmelten Brot, teilweise mit der Luft in Berührung gebracht, indem sich eine Menge feiner Kanäle bilden, in welchen die Pilze rascher wachsen. Im übrigen ist die Fabrikation dieses Käses derjenigen gleich, welche beim fromage bleu beschrieben wurde.

Man unterscheidet im Handel 3 Arten des Käses. Auch die abgeschabten Massen werden gesammelt und teils als Schweinefutter verkauft, während die zweite Schabung, welche „Rebarbe“ genannt, zu einer billigen Art von Schabekäsen verarbeitet wird.

Über die Herstellung des Schimmelbrotes entnehmen wir folgende Notiz der kleinen Schrift von Lützen „Über französische Weichkäse“:

„Das verschimmelte Brot spielt in der Roquefortfabrikation eine grosse Rolle. Die Besitzer der Reifungsräume lassen es selbst unter ihre Käselieferanten verteilen. Es wird aus einem Gemisch von Mehl aus Weizen, Wintergerste und Märzgerste zu gleichen Teilen gebacken, das mit einem sehr wirksamen Sauerteig und einem Löffel Essig durchknetet wird. Das Brot wird scharf gebacken. Man lässt es 50—60 Tage fermentieren, dann schneidet man die Kruste ab, mahlt dieselbe und lässt sie durch ein sehr feines Sieb gehen. Dieses verschimmelte Brotpulver ist eine Saat von Sporen oder Keimen von *Penicillium glaucum*,

welches in dem Käseteig die von Kennern so geschätzten bläulichen Vegetationen hervorbringt.“

Eigentliche Käsepressen scheinen bis jetzt wenig in Benutzung zu sein. Nach der alten Methode bringt man auf die Käseformen ein Brett und beschwert dieses 24 Stunden lang mit Steinen, sodass der Käse dann die richtige Trockenheit erlangt.

Bezugsquellen:

Société des Caves réunis, Roquefort (Departement Aveyron).

3. Fromage de Cantal — Fromage de Languidole.

Dieser Käse wird hergestellt in den Bergen der Auvergne und des Ambrac, er führt dort auch den Namen „fourmé“. Er hat die Form eines Zylinders von 35 cm Höhe und 35 cm Durchmesser. Der reife Käse hat eine gelbe Farbe, eine fette, geschmeidige Beschaffenheit und einen pikanten Geschmack. Vielfach fabriziert man den Käse in einfachen Betrieben, indem er gleich in den Sennhütten gemacht wird, die man in Frankreich mit dem Namen „burnos“ bezeichnet. Diese Sennhütten sind in zwei Räume geteilt, von denen der erste zur Bearbeitung der gewonnenen Masse und der zweite zur Aufbewahrung der fertigen Käse dient.

In der Regel sammelt man die frischgeseigte Milch in Holzkübel von 100 Liter Inhalt, in welchen man sie abkühlen lässt und labt. Die Labzeit dauert $\frac{3}{4}$ —1 Stunde. In Cantal wird der Teig durch ein Messer, „fremial“ genannt, gebrochen und dadurch die Masse in kleine Körnchen geteilt. Diese Masse senkt sich dann als zusammenhängender Kuchen zu Boden, und die überstehende Molke kann sehr leicht abgeschöpft werden. Man überlässt ihn dann in einem mit einem Deckel geschlossenen Holzgefäß, welches am Boden kleine Löcher enthält, einer Vorgärung. Nachdem diese Gärung $1\frac{1}{2}$ Stunde gedauert hat, bringt man den Teig zwischen zwei Bretter, welche man mit einem grossen Stein beschwert.

Nach einigen Tagen ist der Teig gelb und salbenartig geworden und wird nun mit den Händen zerrieben, mit Salz bestreut und in die Holzformen gebracht, welche dann nach der Füllung unter die Käsepresse kommen. Wenn der Käse ohne Vorgärung verarbeitet wird, so lässt er 6—7% mehr Wasser zurück, als der vorgegorene, es geht dann auch die Reifung bedeutend langsamer vor sich. Der Käse reift zuerst auf der äusseren Rinde, und die innere Reifung fehlt, der Geschmack ist dann vollständig abweichend von dem vorbehandelten Käse. Dagegen ist der durch die Vorgärung schneller reif gewordene Käse weniger haltbar und dauerhaft, er schlägt auch sehr schnell um und erhält dann Blasen, und Löcher und einen abweichenden, oft sehr unangenehmen Geschmack.

Die Pressform besteht aus folgenden drei Teilen, dem Boden, einer zylindrischen Form von geringer Höhe, die durch zwei Reifen verstärkt ist, dann aus einem dünnen Holzbrett, welches sich rund biegen und in die

Form einstecken lässt und aus einem Holzreifen, der das Brett oben zusammenhält. Diese Form wird auf einen dreieckigen Tisch gestellt, von dem die Molken leicht in untergestellte Gefäße ablaufen können. Nachdem die Form mit dem Teig gefüllt ist, bringt man dieselbe unter die Presse, wie solche bereits beschrieben ist, — in den ländlichen Betrieben benutzt man einen Hebel von Holz, unter dem der Käse gelegt und dann das freistehende Ende des Hebels mit Steinen oder Gewichten beschwert wird.

Nach 24 Stunden ist die Molke abgelaufen, und dann nimmt man den Käse aus der Form, wendet ihn und legt ihn wieder in die Form, um nochmals einen Druck für 24 Stunden einwirken zu lassen. Der Cantal wird dann aus der Form genommen und in den Käsekeller gebracht, wo man ihn häufig mit einem Tuch, das in Salzwasser befeuchtet ist, abreibt. Hier reift der Käse in 5—6 Monaten. Die Eigenheit dieser Käse besteht in den opaken Streifen, welche mit dem gelben Teig abwechseln.

Eine besondere Art von Käse, welche sich dem Limburger anschließt, sind die Weißlacker-Bier-Käse, welche auf der Kochkunstausstellung in Leipzig allgemeine Anerkennung fanden. Man nennt dieselben auch „Weißlackige Alpenlimburger“. Der Käse wird nach den Limburger Verfahren bereitet und dürfte jedoch noch seine besonderen Vorschriften haben. Der Fabrikant Wilh. Herm. Schmidt, Ulm, besitzt einen der größten Betriebe der Branche. Die Fabrik ist neu eingerichtet und mit allen Errungenschaften der Technik versehen, und die Waren sollen nach fast allen Ländern versandt werden.

Außer diesem Weißlacker fabriziert die Firma Schmidt einen hochfeinen Rahm-Delikatesskäse, der unter dem Namen „Knöllkäse“ verkauft wird. Der Name des Käses ist ges. gesch., er besitzt einen angenehmen Geschmack und wird in einer langen Form in den Handel gebracht.

Die Weißlacker Käse sind mit einer weißen Schmiere überzogen und zeigen auch im Innern eine grauweiße Färbung, wie man solche bei anderen Käse dann findet, wenn ein verkehrter Gärungsprozeß eingeleitet ist. Man bezeichnet daher in der Regel diese weißschmierigen Käse als krankhaft und man sieht gerade bei diesem Falle, daß diejenigen Erscheinungen, welche den einen Käse verderben lassen, bei richtiger Leitung des Gärungsprozesses gebraucht werden können, um einen neuen Käse herzustellen. Während die weiße Schmiere bei den gewöhnlichen Weich- oder gepreßten Weichkäsen und auch unter Umständen beim Hartkäse einen scharfen und unangenehmen Geschmack hervorbringt, zeigt dieser weißlackige Käse einen scharfen, aber trotzdem sehr angenehmen Geschmack und Geruch.

Die Gärung wird durch verschiedene Bakterien bewirkt, unter denen namentlich zwei größere Stäbchen vorherrschen, die jedoch nicht spezifisch sind für diese Käseart, sondern auch in anderen Käsearten gefunden werden. Ein Unterschied zwischen Limburger und Weißlacker Käse besteht wohl darin, daß der letztere stärker gesalzen und trockener

ist, und aus diesem Grunde nicht so leicht zerfließt. Das sind Eigenschaften, welche dem Händler willkommen sein dürften.

Bezugsquellen:

Wilh. Herm. Schmid, Ulm a. D.

Fabrikation und Großhandel in Käse:

Emmentaler-, Schweizer-, Limburger-, Romatour-,

Weißlack-Bier-Käse, Glarner Kräuter-Käse,

Double-Creme, Maroilles fins et gris und

als Spezialmarke Knoell-Käse.

Weichkäse, welche nicht aus Kuhmilch hergestellt werden.

In dem vorigen Kapitel wurde bereits die Herstellung des Roqueforts beschrieben, welcher zum Teil aus Kuhmilch, zum Teil aus Schafmilch und auch aus gemischter Milch bereitet wird. Es werden nun verschiedene Käsearten aus Schafmilch, Büffelmilch, Ziegenmilch, Rennmilch usw. bereitet, die in verschiedenen Gegenden als Volksnahrung dienen, wenige einen Handelswert besitzen.

Appenzeller Käse.

Auch bekannt unter dem Namen Schlesier Ziegenkäse, Walser Gaiskäse oder Weichkäse aus Ziegenmilch.

Man bereitet diesen Käse aus reiner Ziegenmilch, oder besser aus einer Mischung von Ziegen- mit Kuhmilch. Der Käsestoff der Ziegenmilch gerinnt schwer und unvollkommen, während aus Mischungen mit $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Kuhmilch eine vollkommene Verkäsung eintritt. Es sei hier bemerkt, daß sämtliche Produkte, die aus Ziegenmilch hergestellt werden, den eigenartigen Bocksgeruch besitzen, der für manche Menschen besonders angenehm für andere unangenehm ist.

Dieser Geruch wird durch flüchtige Fettsäuren hervorgerufen, die zum Teil frei, zum Teil in chemischen Verbindungen in dem Hautschweiß und Sekreten des Ziegenbocks und in geringerem Grade auch in den Ausdünstungsstoffen und der Milch der weiblichen Tiere vorkommt. Selbst das Fleisch junger Ziegen zeigt einen, an den Geruch erinnernden Beigeschmack und bei älteren Tieren wird das Fleisch für diejenigen Menschen, welche nicht daran gewöhnt sind, vollständig ungenießbar. Es liegt nun nahe, daß man diesen Geruch durch die künstlichen oder natürlichen Riechstoffe einem Kuhkäse zusetzen kann und dadurch ein Präparat erhält, welches Geruch und Geschmack des Ziegenkäses zeigt.

Der Appenzeller Käse wird in folgender Weise bereitet: Man labt das Gemenge der Kuh- und Ziegenmilch genau so aus, wie es beim Limburger Backsteinkäse beschrieben ist, füllt nach ca. 40 Min. Dickungszeit den Teig in zylindrische Formen von ca. 18 cm Durchmesser. Nach der Füllung stellt man die Formen auf Strohteller und wenn nach ca. 8 Tagen die Molke gut abgeflossen ist, salzt man von oben, wendet am nächsten Tage und salzt noch mal und läßt dann die aus der

Form genommenen Käse 3 Wochen auf ihrem Strohteller stehen, wo sie ihre vollständige Reife erhalten.

Altsohler Karpaten-Käse.

Der Käse wird auch Schafmilch bereitet, hat jedoch nur lokale Bedeutung.

Brinsenkäse (Brimsenkäse).

Dieser Käse wird im Gebiete des Karpatengebirges gemacht und man unterscheidet einen schlesischen und einen ungarischen Brinsenkäse. Der erstere ist milde und nur kurze Zeit haltbar, der letztere, auch „Brimsenkäse“ genannt, ist sehr scharf und pikant und kann für längere Zeit aufbewahrt werden, sodaß er einen guten Handelsartikel abgibt. Man bereitet ihn aus einem Gemenge von Schaf- und Ziegenmilch. In der Gebirgsgegend wird meistens auf 20 Milchschafe eine Ziege gehalten, und die gemischte Milch wird sofort in Käsekesseln von 10—15 l Inhalt mit Lab innerhalb 20 Min. gedickt. Der Bruch wird sofort gesalzen und in kleine Holzgefäße von ca. 8 cm Durchmesser gefüllt und bleibt in diesen an einem kühlen Ort solange stehen, bis er gereift ist. Er hat dann eine gelbliche Farbe, ist streichbar wie Butter und besitzt einen scharfen und pikanten Geschmack.

Landocker Käse.

Dieser Käse ist ein weicher Schafkäse von lokaler Bedeutung.

Liptauer Käse.

Der Liptauer Käse wird aus reiner Schafmilch bereitet und zwar vorzugsweise in einzelnen ungarischen Komitaten. Sobald die Schafe ein gutes Futter auf der Weide finden, also zu Beginn des Monats Mai, wird auch der Liptauer Käse gemacht. Zum Laben der Milch benutzt man einen Auszug des Magens junger Schweine, welche zerschnitten und mit Salz in Töpfe eingepökelt werden. Auch getrockneter Schweinemagen wird benutzt. Zum Gebrauch läßt man ein Stück des getrockneten oder gesalzenen Magens mit frischer Molke aufquellen und 24 Std. an einem warmen Orte stehen und erhält so eine Labessenz, welche, wenn sie gut gesalzen ist, längere Zeit haltbar bleibt.

Die Milch wird auf 30° C. angewärmt und mit 12 Eßlöffel voll von dem vorhin erwähnten Lab gemischt und nach der Abscheidung des Bruches von den Molken getrennt. Der Bruch wird sofort gesalzen in einem Sacke gesammelt und 12 Std. lang gepreßt. Ist der Bruchkuchen genügend ausgetrocknet, so bringt man ihn in die Räucher- kammer, wo die äußere Schicht durch Rauch von Wachholderholz schwach angeräuchert wird. Nach ca. 14 Tg. wird der Bruch geknetet, soweit gesalzen, daß ca. 2—2½ % Salz auf die Masse kommen und in Formen gebracht. Man gewinnt aus 100 l. Milch ca. 22—24 kg Käse. Die Käse werden mit Butter, Paprika und anderem Gewürz geknetet und geben eine beliebte Delikatesse.

Kascaval Käse, Kolozs-Monoster Käse.

Diese Käsearten werden in Siebenbürgen aus Schafmilch hergestellt und haben Ähnlichkeit in Konsistenz und Geschmack mit unserm deutschen Schafkäsen. Ob dieselben einen Handelsartikel bilden und bis Mittel- oder Norddeutschland verschickt werden, war nicht zu ermitteln.

Klenoczer Käse.

Ein Schafkäse der Karpaten wird wie der Brinsenkäse bereitet, und bildet nur eine Abart des letzteren.

Neusohler Käse.

Neusohler Käse wird, wie der Brinsenkäse in den Karpaten bereitet.

Zipser Käse.

Derselbe scheint meistens an Ort und Stelle verzehrt zu werden und keinen großen Handelsartikel zu bilden.

Verschiedene Schafkäse.

werden in Mecklenburg, Oldenburg, Schleswig-Holstein, in den Gebieten der norddeutschen Marsch aus der Milch des großen Milchschafoes bereitet. Man gebraucht dazu in der Regel die abgerahmte Magermilch überläßt dieselbe der freiwilligen Säuerung und sammelt den ausgeschiedenen Quarg auf Käsetüchern, preßt ihn aus, würzt mit Salz und Kümmel und formt mit der Hand runde Kugeln von verschiedenem Durchmesser, in der Regel 8—12 cm, welche auf Strohmatten an der Luft getrocknet werden. Der kleine Landmann hat in der Regel vor seinem Hause unter der Regenrinne ein Käsebord befestigt, auf dem der frische Käse zum Austrocknen aufbewahrt wird. Nach einigen Tagen ist dieser Käse genußfähig und wird dann frisch verzehrt.

Auch in den süddeutschen Gegenden, und in Italien, Sardinien, Korsika und in den spanischen Gebirgsländern wird ein ähnlicher Käse wie der vorstehende bereitet.

Daß die Schafmilchkäsefabrikation in den meisten Gegenden noch sehr niedrig steht, liegt selbstverständlich daran, daß die Schafmilch nicht in so großen Mengen vorhanden ist, wie die Kuhmilch und aus diesem Grunde für eine Großkäserei sich nicht eignet.

Käse aus Reuntiermilch.

Diese Käse werden in Lappland, Norwegen und Schweden hergestellt und an Ort und Stelle verzehrt. Einen Handelsartikel bilden dieselben zur Zeit noch nicht.

Käse aus Büffelmilch.

In den Gegenden, wo an Stelle der Kuh die Büffelkuh gezüchtet wird, finden wir auch den Büffelmilchkäse. In Calabrien und Sicilien wird derselbe in größeren Mengen hergestellt, und unter dem Namen „Borelli“, „Provollé“ und „Scarmorze“ in den Handel gebracht.

Käse aus Ziegenmilch

Der Ziegenkäse wird besonders in Altenburg, Frankreich-(Depart. Puy-de-Dome, Jura, Savoie, Haute-Savoie, Isère und Hautes-Alpes), dann in Mittel- und Unteritalien, in der Schweiz (die Gaiskäsli von Graubünden, Solothurn und Saanen), in Oesterreich, Schweden und Norwegen bereitet.

Hartkäse.

Man kann den Hartkäse nach der Fabrikation in fetten und mageren Hartkäse einteilen, und in zweiter Linie in Süßmilch- und Sauermilchkäse. Der fette Süßmilchkäse wird in den verschiedensten Gegenden der Erde hergestellt und genießt einen Weltruf, ganz gleich, ob er aus Norwegen, aus der Schweiz, aus Holland, aus Italien, aus England, Deutschland oder Amerika stammt, jeder Käse hat seine besonderen Eigenschaften, er bildet eine Delikatesse, als auch ein Nahrungsmittel für weite Volkskreise.

Die wichtigsten fetten Süßmilchkäse sind die sogen. Emmenthaler, zu denen wir folgende Arten rechnen können:

1. Algäuer Emmenthaler aus den bayr. und württemb. Gebirgs-ländern.
2. Battelmattkäse aus Voralberg und Tessin.
3. Echter Emmenthaler aus Emmenthal, Konton Bern und anderen schweiz. Kantonen. Dieser Käse wird jedoch in vielen Molke-reien Deutschlands nachgemacht.
4. Gryerzerm, frommage de Gruyère, aus Freiburg, Bern und Uri.
5. Saanerkäse aus den Kantonen Bern, und als Nebensorte der frommage Valais aus dem Kanton Wallis.

Zu der Gruppe der weniger fetten Emmenthaler Käse gehört:

1. Chamerkäse aus Cham (Schweiz).
2. Schweizerkäse, welcher an vielen Orten der Schweiz und auch in dem bayr. und württemb. Algäu, sowie in vielen Molkereien Mittel- und Norddeutschlands, hergestellt wird.
3. Tilsiter Käse aus Tilsit, wird an der Ostseeküste an Stelle des Schweizerkäses bereitet und zeichnet sich durch bes. schönen Geschmack aus.

Der echte Emmenthaler Käse wird nicht mit Unrecht der König der Käse genannt und wird bes. in den Schweizerkantonen Bern und Umgegend bereitet und wird in großen Rädern von 50—70 kg Gewicht in den Handel gebracht. Wenn auch in der Regel die Milch von Simmenthaler Kühen bevorzugt wird, so gebraucht man doch mit gleichem Erfolg auch die Milch von anderer Kuhrassen und scheint die Rasse des Milchviehes keinen Einfluß auf die Qualität des Käses auszuüben. Das Eigene der Fabrikation liegt darin, daß dieselbe sich ganz auf der Alp in der Sennhütte abspielt. Was man auf den Gebirgshöhen durch die ozonreiche und keimarme Luft an Vorzügen für die Käserei gewinnt, läßt sich zur Zeit noch nicht in Worten ausdrücken, weil über diese Frage unsers Wissens noch jede Untersuchung fehlt — es dürfte aber

gerade hierin der wesentliche Faktor für die Haltbarkeit und das feine Aroma des echten Emmenthalers zu suchen sein. Die Sennerin bevorzugt auch das Verarbeiten einer jeden Melkung, sofort nachdem die Milch eingebracht ist zur Herstellung des Käses.

Aus diesem Grunde werden die Käse nicht von gleicher Größe und gleichem Gewicht hergestellt. Reicht das Gemelke nicht aus, so wird die Abendmilch in hölzernen Schüsseln gesammelt, bleibt dann über Nacht stehen und wird am nächsten Morgen mit der frischen Morgenmilch gemischt. Vor dem Mischen wird die Abendmilch entrahmt, dann kommt die gemischte Milch in den Käsekessel, wird langsam auf 45—55° C. erwärmt und nun unter stetem Umrühren der vorher abgenommene Rahm zugesetzt. Nachdem dieser Rahm gut eingerührt ist, man nennt das „Rahmschmelzen“, setzt man Farbstoff zu, entweder Safran oder Orleanfarbe, nimmt dann den Kessel vom Feuer, läßt auf ca. 32—35° C. abkühlen und labt mit soviel Labextrakt oder Labpulver, daß die Milch innerhalb 30—40 Min. dickgelegt wird. Auf die Einzelheiten der Prüfung, auf das Zerschneiden und Sammeln des Bruchs kann hier nicht weiter eingegangen werden, es sei nur erwähnt, daß verschiedene Methoden in Gebrauch sind um das Gerinnsel in möglichst kleine Stücke zu zerteilen. Es sind auch mechanische Einrichtungen eingeführt, welche sich in den Emmenthaler Käsereien gut bewährt haben.

Bezugsquellen für mechanische Käsebrechmaschinen:

Alfa-Separator-Werk, Wien.

Sobald der Bruch auf Erbsengröße zerkleinert ist, läßt man denselben sich setzen und nimmt ca. 20% der Molke ab, und erwärmt von neuem im Kessel auf 55—60° C., indem man während diesem „Brennen“ fortwährend rührt. Ist die Temperatur erreicht, so wird der Kessel vom Feuer genommen und es beginnt das Umrühren, welches $\frac{3}{4}$ bis 1 ganze Stunde lang dauert. Der Bruch muß dann die Eigenschaft haben, sich leicht zusammenzuziehen und möglichst wenig Molke einzuschließen. Er muß dann, wenn er die Reife erlangt hat, sich leicht wieder in kleinere Teilchen zerbröckeln lassen. Nachdem nun der Kessel ca. 5—10 Min. ruhig gestanden hat, bildet der Bruch eine feste zusammenhängende Masse und wird mit einem großen Käsetuch in einem Stück ausgenommen und direkt in den Ladereif, d. h. in die Preßform gebracht. Der Käse bleibt in dem Tuche unter der Presse liegen, erhält einen geringen Anfangsdruck und wird nach und nach mit stärkerem Druck belastet. Nach ca. einer Viertelstunde wechselt man das Preßtuch, unter Wendung des Käses und wiederholt den Tuchwechsel und das Wenden 5—6 mal. Nach ca. 24 Std. wird der Käse aus der Presse entfernt und äußerlich glatt geschnitten. Dann bringt man ihn in den sogen. Speicher, wo man ihn je nach Bedürfnis einige Tage bis Wochen liegen läßt. Hier ist es Sache des erfahrenen Schweizers, den Käse so zu behandeln, daß eine richtige Gärung ein-

geleitet wird, was durch Wenden und Salzen erreicht werden kann. Man wendet nur eine Trockensalzung von außen an, indem man ca. 4—5% Salz mit Hilfe einer Bürste in die äußere Schicht der Käse einreibt. Nach einigen Stunden zerfließt das Salz auf der Oberfläche des jungen Käses und die Flüssigkeit wird dann von neuem eingebürstet. Solange die Käse feucht sind, sollen sie nicht gewendet werden. Man bringt sie dann in den Keller, welche eine Anfangstemperatur von 15—20° C. zeigen und eine Feuchtigkeit von 90—92°, mit dem Altern des Käses läßt man die Temperatur fallen auf 12—13° C. und für reife Käse auf 8—10° C. und 80—85° Feuchtigkeit.

Nachdem der Käse 5—6 Wochen im Keller gelagert hat, bemerkt man am Griff ob die Gärung in der richtigen Art und Weise vor sich geht. „Er muß offen werden“, wie der technische Ausdruck lautet, d. h. er muß nun anfangen Löcher zu bilden, welche durch den Gärungsprozeß entstehen. Diese Gärung läßt sich sehr leicht durch die Temperatur beeinflussen, indem bei niedrigerer Temperatur die Gärung unterbrochen wird, und bei höherer Temperatur weiter vor sich geht. Die Käsereien verfügen zu dem Zweck über einen kälteren Raum, den Keller und über einen wärmeren Raum, den Speicher. Bis zu einer bestimmten Zeitdauer darf der Käse nicht gären, das sind, wie bereits bemerkt, die ersten Wochen nach der Fabrikation. Wird nun der Käse aus dem Keller in den Speicher gebracht, so beginnt die Gärung. Die Löcher bilden sich, wachsen und erreichen bald eine normale Größe. Sobald dieser Punkt erreicht ist, bringt man den Käse wieder in den kalten Keller und die Gärung wird unterbrochen und der Käse reift langsam weiter, ohne daß die Löcher größer werden. Von größtem Einfluß für den richtigen Gang der Gärung ist die Temperatur und die Feuchtigkeit in dem Kellerraum. Ist die Feuchtigkeit zu gering, so werden die Käse trocken und rissig, und ist der Feuchtigkeitsgehalt zu groß, so bildet sich unter der Rinde der Käse sehr leicht eine gelbliche Schicht, was besonders bei den stark gesalzenen Käsen eintritt, man nennt das, der Käse „steht ab.“

Da wir nun in den Kellerräumen stets verschiedene Temperatur und Feuchtigkeitsgrade haben, welche zwischen der Bodenfläche, das heißt an der Decke, und der Grundfläche um 2 Grad in der Regel differieren, so wird der Käse seiner Verfassung nach ungepackt, der trockene wird auf die unteren Hürden gelegt und der feuchte kommt dann nach oben.

Nachdem der Käse nun soweit fertig ist, wird er direkt an den Händler verkauft, welcher ihn einer weiteren Kellerbehandlung unterzieht. Man unterscheidet dann nach der Qualität einen vollwertigen als „Ausstich“ und einen minderwertigen als „Ausschuß.“ Die gute Qualität zeigt Löcher von 7—9 mm Durchmesser, fehlen die Löcher ganz, so nennt man den Käse „Gläser,“ — „Nissler.“ —

Bezugsquellen:

M. Kast, Meierei, Thalkirchhof (Allgäu).

Karl Nothnagel, Molkerei, Burgau (Schw.).

- A. Oettle, Käsefabrik, Kirchheim (Teck.).
O. Steinhäuser, Oberstauen (Algäu).
Gebr. Wiedemann, Wangen (Algäu).
F. Zweck, Käserei, Kellmüntz, (Illertal).

Algäuer Emmenthaler.

Man hat an vielen Orten versucht den Emmenthaler Käse nachzumachen, es ist aber nur im Algäu gelungen ein vollkommen gleichwertiges Produkt herzustellen, dazu trägt in erster Linie die Individualität des Viehes und die Ähnlichkeit des Futters bei. Wie bereits im Anfang der Hartkäsebesprechung erwähnt wurde, haben wir den wesentlichen Faktor für die Gärung und Geschmackbildung des Emmenthaler darin zu suchen, daß die Luft in den Sennhütten sehr arm an Bakterien ist und infolgedessen auch eine andere Milch zur Verwendung kommt, als in den Niederungen, wo eine ungeheuer reiche Bakterienflora vorhanden ist. Man wird aus diesen Gründen einen Käse des Hochgebirges wohl niemals völlig gleichwertig in den Niederungen herstellen können. Aus diesem Grunde finden wir, daß alle Kenner darin übereinstimmen, daß ein dem Emmenthaler gleichartiges Produkt nur in der Schweiz gemacht wird und vorzugsweise im Algäu. Wir möchten an dieser Stelle aber darauf hinweisen, daß in absehbarer Zeit vielleicht die Höhengenden anderer Erdteile uns ähnlichen Käse liefern werden, wenn sich die rationelle Milchverwertung mehr verbreitet hat.

Was nun die Käsefabrikation im Algäu betrifft, so wird in erster Linie darauf hingewiesen, daß der Algäuer dem Schweizer in bezug auf seine molkereitechnischen Einrichtungen weit voraus ist. Die Algäuer Käseküchen sind mustergültig und bereits in dem „Lehrbuch der Milchwirtschaft, von Fleischmann“ beschrieben. Die Feuerungsanlagen sind meistens vom Hüttenwerk Sonthofen hergestellt und ebenso die Preßtische und Käsepressen.

Die Fabrikation gleicht derjenigen des Emmenthalers, man labt in der Regel auf 20–25 Min. und wärmt nur auf 58° C. nach. Nach 20–30 Min. ist der Teig fertig und kommt auf $\frac{1}{2}$ Std. in die Presse. Die Größe der Käse gleicht den Emmenthalern.

Bezug für Feuerungsanlagen, Käsekessel und Käsepressen:

Kgl. bayr Hüttenwerk Sonthofen.

Battelmatt-Käse.

Der Käse wird vorzugsweise in Voralberg und Tirol hergestellt, sowie in den verschiedensten Bezirken Tessin, Bregenzerwald usw. Man bezeichnet denselben seiner Form noch als kleine Emmenthaler und auch die Fabrikation gleicht derjenigen des Emmenthaler Käses, so daß selbst größere Betriebe, welche auf Emmenthalerfabrikation eingerichtet sind, zu den Zeiten, wo ihnen nur geringe Milchmengen zur Verfügung stehen, nicht den großen Emmenthaler, sondern den kleinen Battelmatt herstellen.

Um eine kürzere Reifezeit zu erreichen, labt man die Milch ca. 30 Min. lang bei 38—40° C. unter Nachwärmen auf 50—54° C. Der Bruch wird wie der Emmenthaler bearbeitet und kommt unter die Presse mit ca. 5 kg Preßgewicht auf 1 kg Bruch. Sie werden häufig mit Salz gebeizt und bleiben im Keller längere Zeit in ihrem Reif liegen und sind nach ca. 4 Monaten marktreif.

Diese reifen Käse sollen vorzugsweise an den italienischen Küsten verkauft und zum Verproviantieren von Schiffen gebraucht werden. Die Haltbarkeit der Käse ist sehr gut und der Geschmack ist dem des Tilsiterkäses sehr ähnlich. Es wird auch ein fetterer Käse unter Zusatz von Rahm hergestellt, der dem Emmenthaler gleichkommt und diesem wegen seiner leichteren Fabrikation überlegen ist. Wenn ein großer Emmenthaler verunglückt, so trifft den Schweizer ein großer Verlust, während ein kleiner Battelmatt leichter gehandhabt werden kann und bei sorgfältiger Bearbeitung nicht leicht mißglückt.

Greverzer Käse (Gruveres).

Dieser Käse wird in dem gleichnamigen Distrikt des Kantons Freiburg, spec. der Stadt Greyerz oder Gruyere hergestellt. Von hier aus hat sich die Fabrikation nach der frz. Jura verbreitet, wo er in den Departements Doubs und Jura hauptsächlich hergestellt wird. Die dort bereiteten Käse nennt man im Sommer fromages, diese werden aus fetter Milch gemacht, im Winter die tommes, welches Magerkäse sind. Auch diese Käserei gleicht derjenigen des Emmenthaler in allen wesentlichen Punkten. In der Regel läßt man die Abendmilch bis zum nächsten Morgen stehen, rahmt dann leicht ab und vermischt die abgerahmte Milch mit der frischen fetten Morgenmilch, so daß eine halbfette Milch zur Käsebereitung benutzt wird. Diese Milch wird vor dem Laben durch einen Strohwisch geseiht, den man in den Trichter einsetzt, dadurch werden eine Anzahl von Bakterienkeimen abgeschwemmt und bewirken eine besondere Gärung, welche die wohlschmeckenden Eigenschaften dieser Käse hervorbringt. Die Milch wird dann auf 35—40° C. gewärmt und in der Zeit von 30—35 Min. ausgelabt. Nachdem der Bruch zerkleinert ist, wird sofort bis 45—66° C. erwärmt und bei dieser Temperatur 25—30 Min. nachgewärmt, dann nimmt man vom Feuer, rührt 15 Min. nach, worauf man den Bruch 15 Min. setzen läßt und mit dem Käsetuche herausnimmt. Es wird darauf geachtet, daß der Bruchkuchen nicht verletzt wird, man sammelt denselben in der Form, preßt ihn und salzt ihn, wie beim Emmenthaler. Man rechnet im Ganzen 2⁰/₁₀ Salzverbrauch und erhält so einen schwachgesalzenen Käse. Das Gewicht des Gruverzerkäses schwankt zwischen 40—45 kg, doch werden auch kleinere im Vorarlberg fabriziert, welche 40—40 kg Gewicht haben.

Saankenäse (Hartkäse, Reibkäse).

Unter den Namen Saankenäse oder Saanerkäse wird sowohl ein Spezialfabrikat, welches auf den Alpen des Berner Oberlandes, sowie

in der Landschaft Saanen in der Schweiz, hergestellt, als auch kleinere Käse verkauft, die in Wallis, in Frutigen, Interlaken und Odersimmenthal bereitet werden. Auch alte Battelmattkäse kommen unter gleichem Namen in den Handel.

Diese Käse sind sehr hart, im Alter spröde, haben eine bräunlich gelbe Farbe und zeigen auf der Schnittfläche nur wenige und kleine Augen. Man stellt sie in Gewicht von 5—10 kg her und steht die Höhe im Verhältnis zum Durchmesser, wie 1 : 4. Der gut ausgereifte Käse soll sich leicht reiben lassen, er darf daher nicht zu weich sein und ebensowenig zu hart und spröde, da in letzterem Falle ein Zerreiben nicht mehr angehen könnte.

Im Durchschnitt erhält der Käse diese Eigenschaften nach einer Lagerzeit von 3 Jahren, die Gärung ist dann abgeschlossen, auch die Wasserverdunstung wird ziemlich beendet sein. Der Reifungsprozeß wird sehr verlangsamt, aber gerade hierdurch soll der Geschmack ein äußerst feiner und pikanter werden, und soll bis zum 6. Jahr der Wohlgeschmack ansteigen. Im 7. Jahr sollen sich neue innere Käsegärungen bemerkbar machen, welche den Wohlgeschmack beeinträchtigen und aus diesem Grunde sorgt der Händler dafür, seine Käse nicht zu alt werden zu lassen. Ob diese Gründe jedoch stichhaltig sind, dürfte mit Recht angezweifelt werden, weil der Händler und Fabrikant nach dem 3. bis 4. Jahre keinen wesentlichen Nutzen aus der längeren Lagerung erzielt, der ihm seine längeren Kapitalspesen decken würde. Wenn dagegen der Konsument seine Käse jahrelang lagert, so lassen sich hieraus keine folgerichtigen Konsequenzen ziehen, weil der eine Konsument seinen Vorrat in der Speisekammer, der zweite auf dem Boden und der andere im warmen oder kalten Keller aufbewahrt, so daß bei dem einen eine Verbesserung, bei dem zweiten eine Verschlechterung der Ware eintritt.

Die Herstellung des Saaner Käses gleicht im großen der des Emmenthalers, man nimmt die entrahmte Abendmilch und mischt mit der vollen Morgenmilch, mischt eine kleine Quantität gesäuerten Käse- teig zu und labt bei 20—32 Grad C. in der Zeit von 20—30 Minuten aus. Während des Nachwärmens auf 48—50 Grad zerteilt man den Bruch und rührt ihn recht lange Zeit aus, um einen trockenen Bruch zu erhalten. Dieser Bruch wird dann in der Form gesammelt und stark gepreßt. Man überstreut ihn an den ersten 5 Tagen täglich mit Salz und reibt ihn kräftig ein, dann wird jeden Tag gewendet und stark mit Salz bestreut und gerieben. Dieses tägliche Salzen wird ca. 3 Monate lang fortgesetzt und hierauf salzt und wendet man jeden zweiten Tag wiederum 3 Monate lang, sodaß die Käse erst nach 5—6 Monaten ganz reif geworden sind. Darauf bringt man die Käse in den Lagerraum, wo sie auf langen Lattengestellen gelagert, von Zeit zu Zeit abgewischt und wenn sich Sprünge an der Außenseite zeigen, mit Oel abgebürstet werden.

Die zweite Gruppe, zu welcher die weniger fetten Emmenthaler gehören, umfaßt die Chamer, Schweizer und Tilsiter Käse, und als Uebergang den Spalenkäse der schweizer und italienischen Provinzen.

Spalenkäse (Ital. Sbrinza).

Man nimmt die frische Vollmilch, oder für eine minderwertige Sorte auch die halbabgerahmte Abendmilch, labt bei 20—32 Grad C., sodaß die Milch in einer halben Stunde dickgelegt ist. Der Lab wird auf eigene Art bereitet und zwar durch Ausziehen von Kälbermagen mit Salz und Pfeffer und saurer Milch und dieser wie frischer Lab verwendet. Der Bruch wird zerkleinert und ganz ausgehoben. Auf einer Preßplatte salzt man, schlägt ihn in ein Käsetuch, bringt ihn in den Reif und preßt in einer einfachen Form zwischen zwei Stein- oder Holzplatten, indem man durch aufgelegte Steine ca. 50 kg Gewicht für einen Käse von 17—20 kg Schwere anwendet. Nach 12—20 Stunden wird der Käse aus der Presse genommen und in den Keller gebracht, wo er 3—5 Wochen lang täglich gesalzen wird. Das Eigenartige bei der Fabrikation des Spalenkäses besteht somit in der kurzen Preßzeit und in der besonderen Zusammensetzung des Labes. Die fertigen Käse wiegen ca. 15 kg., doch kommen auch größere von 17—20 kg im Handel vor. Man bereitet ihn vorzugsweise in dem Schweizer Kanton Unterwalden, in Nidwald und es kommt auch eine Handelsware unter dem Namen „Nidwalder Spalenkäse“ vor.

Chamer (Phistersche) Magerkäse

In dem Bezirk Cham in der Schweiz wurden schon seit längerer Zeit Emmenthaler Käse hergestellt, bei denen die Reifungsdauer bedeutend abgekürzt ist. Der Magerkäse wird aus Zentrifugenmilch gewonnen und für diese wird folgendes Verfahren angewandt: Die Milch wird bei 28—30 Grad C. gelabt und in einer halben Stunde dickgelegt. Die Zerkleinerung wird mit der Käsekelle vorgenommen, langsam mit dem Käsebrecher gerührt und dann ca. $\frac{1}{3}$ der Molke abgeschöpft. Nun läßt man eine Zeitlang stehen, bis sich der Bruch gesetzt hat, darauf rührt man ihn wieder auf, sodaß er ca. 5 Minuten in Bewegung bleibt und sorgt dafür, daß die Temperatur nicht unter 50 Grad sinkt. Dann sammelt man denselben auf ein Käsetuch, bringt ihn in die Form von ca. 10 cm Höhe und 60 cm Durchmesser. Die Form kommt sofort unter die Presse und bleibt hier ca. $\frac{1}{4}$ Stunde bei schwachem Druck stehen. Nach 15 Minuten nimmt man die Form aus der Presse, wendet und verkleinert den Reifen durch Zusammenziehen, legt trockene Tücher um und preßt von neuem. Dieses Wenden und Trockenlegen wird viermal in Zwischenräumen von je 2 Stunden wiederholt. Am nächsten Tage werden die abgepreßten Käse in ein Salzbad gebracht, in dem sie entweder auf der Schmalseite stehen oder auf der Breitseite schwimmen. Das Salzbad soll ungelöste Salze enthalten und eine Wärme von 18 Grad haben. Nachdem die Laibe drei Tage lang in diesem Bade gesalzen sind bringt man sie auf Hürden in die Trockenkammern bei 20—25 Grad C. In diesen Räumen wird durch Aufstellen von Dampfkesseln oder Kochtöpfen fortdauernd Dampf erzeugt, sodaß ein aufgestelltes Hygrometer stets 100 Grad Feuchtigkeit anzeigt. Die Käse überziehen sich nach

einigen Tagen mit einer schmierigen Oberhaut, welche täglich durch Abreiben mit Salz entfernt werden muß. Nach entsprechender Zeit werden die Käse in den Lagerraum gebracht und erreichen dort nach 2—3 Monaten ihre Reife.

In derselben Weise stellt man Chamerkäse mit mehr oder weniger Zusatz von Vollmilch her, die ihres billigeren Preises wegen als Emmenthaler beliebt sind. In der Regel färbt man diese Käse durch Zusatz von Farbstoffen gelb.

Das Verfahren hat sich auch in verschiedenen Käsereien Norddeutschlands eingebürgert und wird selbst in den Nord- und Südamerikanischen Distrikten ausgeübt.

Die Ausnutzung der Milch ist eine sehr rentable, denn man erhält aus 100 Liter Vollmilch ca 2—3 $\frac{1}{2}$ kg Tafelbutter und ca. 7 kg Magerkäse.

Bezugsquellen:

- I. Hagemann, Oberstauffen (Algäu).
- J. Kennerknecht, Oberstauffen (Algäu).
- Siegenthaler & Co., Gosau (St. Gallen).
- Streichele, Schrobhausen (Bay.).

Schweizer Käse.

Im Handel bezeichnet man unter dem Namen Schweizer und Emmenthaler Käse häufig dieselben Sorten und selbst der Händler ist oft im Zweifel über die Qualität, wenn auch in der Regel der Emmenthaler größer und schwerer ist, als der Schweizer. Der Unterschied zwischen den beiden Sorten besteht darin, daß der Schweizerkäse aus einer halbfetten Milch hergestellt wird und daß diese Milch stets 12 Stunden gestanden haben muß, sodaß sich in Bezug auf die Qualität der Schweizer mit dem halbfetten Emmenthaler decken würde. Dann haben die Schweizerkäse einen Durchmesser von 40—66 cm.

Zur Bereitung nimmt man einen Teil abgerahmte Milch, welche 12—23 zuweilen auch 36 Stunden gestanden hat. Diese entfettete Milch mischt man mit der frischen Morgenmilch meistens zu gleichen Teilen. Auch die Zusätze von Zentrifugemilch werden gemacht, sodaß ein Schweizerkäse mit recht verschiedenem Fettgehalt produziert wird. Die Milch wird bei 32—35 Grad C. gelabt, dann wird der Bruch auf ca. Erbsengröße zerkleinert und auf 55—58 Grad C. nachgewärmt. Das Ausführen des Bruchs dauert 5—10 Minuten und das Nachwärmen 20—25. Diese Arbeitszeiten weichen so wesentlich von dem Emmenthaler ab, daß dadurch die eigenartige Beschaffenheit des Schweizerkäses hervorgebracht wird. Im übrigen verfährt man mit dem Bruch wie beim Emmenthaler, sie werden in ca. 8 Monaten schnittreif und und werden häufig schon genossen, bevor sie ganz reif sind.

Fehlerhafte Käse stellen sich bei dieser Fabrikation seltener ein als bei der Emmenthaler. Die mageren Käse müssen stärker gesalzen werden als die fetten. Man erhält aus 100 Liter Milch ca. 7 kg. handels-

reifen Käse und ca. 1—1.2 Vorbruchbutter. Der Käse wird im Algäu mit 80—100 Mk. per 100 Kilo verkauft.

Bezugsquellen.

Käserei Beuren b. Herbetingen (Wttbg.).

C. Bruns Algermissen Durachs Dampfmolkerei, Isny (Wttbg.).

Handtmann, Altingen b. Spaichingen.

Molkerei Genossenschaft Haffen-Mehr (N.-Rh.).

C. Haasz, Olmütz,

Molkerei Kooster Indersdorf (Ob. Bay.).

Mann & Friedeborn, Hildesheim.

Steinhauser, Immenstadt (Algäu),

Dampfmolkerei Zell i. Odenw.

F. Willke, Harsum.

G. Wiegel, Barleben.

Schweizer Rundkäse. — Magerer Schweizerkäse.

Die meisten Käsereien, welche sich mit Emmenthaler oder fettem Schweizer befassen, stellen zu gewissen Zeiten, oder dann, wenn der Butterkonsum groß ist, einen Käse aus Magermilch her, welcher wie der bereits beschriebene Chamer bereitet wird. Je nachdem die Milch durch Zentrifugen oder andere Abrahmungsmethoden entfettet wird, zeigt der Magerkäse ein verschiedenes Verhalten. Es wurde schon an anderer Stelle dieses Buches darauf hingewiesen, daß der Magerkäse ein vorzügliches Nahrungsmittel, ein Ersatzmittel für Fleisch und aus diesem Grunde ein Nährstoff für Soldaten und mit einem Worte ein Volksnahrungsmittel ersten Ranges darstellt. Durch den Abrahmungsprozeß in Milchsatten wurde eine Milch von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}\%$ Fettgehalt auf Magerkäse verarbeitet und die neueren Versuche über das Gebiet der Nahrungsmittelchemie haben ergeben, daß ein Magerkäse mit zirka 0,2 bis $0,25\%$ Fett einen bedeutend lieblicheren Geschmack, eine leichtere Verdaulichkeit und somit einen größeren Nährwert besitzt, als ein aus Zentrifugenmilch hergestellter Magerkäse. Jedoch läßt sich durch geringe Zusätze von Margarine auch dieser Käse wesentlich verbessern und so für Massenernährungen verwenden.

Eine rationelle Verarbeitung von Käse in der verschiedensten Form zur Herstellung von Nahrungsmitteln finden wir eigentlich nur bei dem Italiener, der eine weitgehende Verwendung von Käse für die Mittagstafel macht, so daß sich der Italiener kaum ein Gericht ohne Käsezusatz denken kann.

Wir haben bereits auf den hohen Nährwert des frischen Käsequarks hingewiesen, welcher jedoch nicht als Dauerware verwandt werden kann, und machen an dieser Stelle speziell auf den Magerkäse aufmerksam. Derselbe bildet jedenfalls ein angenehmes Nahrungsmittel, dem ein gewisser Wohlgeschmack nicht fehlt und welches sich lange Zeit aufbewahren läßt. Jedenfalls schmeckt ein solcher gut zubereiteter Käse angenehmer, als das immerhin fade getrocknete Casein.

Zum Schluß werden wir noch auf ein Käsebrot hinweisen, welches aus den Abfallprodukten der Molkerei gewonnen wird.

Was die Herstellung des mageren Schweizer anbetrifft, so labt man die Magermilch in der Regel bei 24 Grad, während einer Abdauer von 30 Min., zerschneidet in 6 Min., wärmt in einer Zeit von 12 Min. auf 32 bis 34 Grad C. nach und rührt dann in 20 bis 25 Min. aus. Der Bruch wird schwach gesalzen und kommt in die Presse bei einem Druck von 15 kg pro 1 kg Käse. Nach 24 Stunden nimmt man den Käse aus der Presse, bringt ihn in den Keller von zirka 10 Grad Wärme und einen Feuchtigkeitsgehalt, welcher nicht unter 84 und nicht über 94 sein soll.

Die Käse erlangen in zirka 4 Monaten ihre Handelsreife und in 6 bis 8 Monaten ihre Schnitreife. 100 kg Magermilch geben 8 bis 9 kg frischen Käse oder 7—8 kg schnittreifen Käse.

Tilsiter Käse.

Was der Schweizerkäse für die Alpen ist, bedeutet der Tilsiter für die Ostseegebiete. Man stellt die Handelsware selten aus Vollmilch her, sondern in der Regel aus einer mehr oder weniger abgerahmten oder gemischten Milch. Der Käse ist ursprünglich zu Haus in der Gegend zwischen Königsberg und Memel. Die Milch wird auf 25 Grad erwärmt, mit Orlean gefärbt und mit soviel Lab gedickt, daß der Bruch in 35—40 Min. fertig ist. Der letztere wird auf Haselnußgröße zerkleinert und dann vorsichtig nachgewärmt, indem man die Temperatur auf 45 Grad für eine Zeit von 11 Minuten erhält. Die Behandlung des Bruches während dieser Zeit muß gelernt werden. Es kommt viel darauf an, daß derselbe sich nicht zu früh setzt, daß die Stückchen elastisch bleiben und nicht zu fest werden. Man füllt ihn in Formen, bringt ihn unter die Presse und bestreut sie dann nach 12 Stunden auf beiden Seiten mit Salz. Die Käse können nun in einer kleineren Form nachgepreßt werden und kommen dann nach zirka 12 Stunden in die Salzwasserbeize, in welcher sie 24 Stunden bleiben und dann salzhart geworden sind. Hierauf bringt man den Käse sofort in den Keller, wo er in einer Zeit von 3 bis 4 Monaten seine Reife erlangt.

Bezugsquellen.

Käseformen für Tilsiter Käse: Tremser Eisenwerk Koch & Co., Lübeck.

Käsereien für Tilsiter Käse:

- E. Affelt, Montig bei Raudnitz (W.-Pr.)
- R. Böttger, Wildberg (Mark).
- Molkerei Gogolin, Gogolinke bei Bromberg.
- I. G. Herbst, Frankfurt a. O.
- I. Krumbach, Brüssow (Uckermark).
- Kieler Käsefabrik, Kiel.
- Hans Kroll, Elbing, Villa Flora.
- I. Lantsch, Nebotheim bei Olmütz.

Fr. Leher, Bergen b. Nikolsburg (Mähren).
Käsefabrik Moys-Görlitz.
Molkerei-Marklissa, Schlesien.
Molkerei Rengersdorf bei Görlitz.
Arno Roß, Tilsit.
B. Schmeltzer, Weißensee bei Berlin.
C. Schütt, Kreuzburg (Ost-Pr.).
Siegenthaler & Co., Gosau bei St. Gallen.
F. Schnurpfeil, Liegnitz (Schles.).
E. Unglehart, Bagow-Päwesin.
G. Wiegel, Barleben.

Magerkäse verschiedener Abstammung.

Die hierher gehörenden Käsearten werden in verschiedenen Gegenden hergestellt und unter folgenden Namen in den Handel gebracht:

1. Holsteiner Magerkäse.
2. Mecklenburger Magerkäse.
3. Oldenburger Magerkäse.
4. Ostfriesische Magerkäse.
5. Rheinländer Marschkäse.
6. Rheinländer Magerkäse (vom Unterrhein).
7. Schweizer Alpenkäse.

Bei allen diesen Käsearten verfährt man im Prinzip ziemlich gleich. Man färbt die Magermilch mit Safran oder Orlean oder irgend einem Käsegelb, erwärmt sie am besten auf 35 Grad und labt mit Labpulver in 30—36 Min. aus, dann zerkleinert man den Bruch, wärmt zirka 10—12 Min. nach, sammelt ihn und mischt mit 4% Salz. In einigen Gegenden wird diesem fertigen Bruch verschiedenes Gewürz zugesetzt, z. B. Kümmel, Nelken, Nelkenpfeffer, Anis, hin und wieder auch gehacktes Grünkraut, wie Spinat, Brennnesselblätter, Majoran, sowie auch die wohlriechenden Blätter von Steinklee etc. Der Käse kommt dann in die Formen, wird wie gewöhnlich gepreßt und zwar unter einem ziemlich starken Druck von 15 kg auf 1 kg Käse. Nach 24 Stunden entnimmt man den Käse der Form und salzt ihn, entweder unter häufigem Wenden, indem das Salz so lange eingerieben wird, als die Käsefläche sich noch aufnahmefähig erweist, oder man bringt den Käse in ein Salzbad und läßt ihn hier in der genügenden Zeit härten. In zirka 48 Stunden ist der Prozeß sicher beendet. Sodann bringt man den Käse in den Keller, wo er bei 15—16 Grad Wärme und 80—85% Feuchtigkeit reif werden kann. Der Reifungsprozeß dauert 4 Monate, jedoch wird der Käse erst nach 6 Monaten schmackhaft. Die angeschnittenen Käsestücke legt man in einigen Gegenden in Steintöpfe und wickelt sie in leinene Tücher, die mit Bier oder Rum befeuchtet werden und bestreut sie auch von außen mit Hopfenblüte, oder wickelt sie ein in Hopfenblätter, Weinblätter

und dergleichen, dadurch erhalten dann die Käse mit der Zeit einen äußerst pikanten und angenehmen Wohlgeschmack.

Bezugsquellen.

P. Baldauf, Harbatzhofen (Bay.)
 W. Becker, Kempen a. Niederrh.
 Molkerei Borken (Bz. Cassel).
 T. Brandis, Hildesheim.
 F. Derlien, Lübeck.
 C. Gerloff, Käsefabrik Benningsen a. D.
 Joh. Günther, Zentralkäserei Zwenkau bei Leipzig.
 Meierei Heinrichsthal bei Radeberg.
 Hoyer, Schkeuditz.
 Keekener Käserei, Keeken bei Cleve.
 Molkerei Niedermörmter a. Rh.
 Genossenschaftsmeierei Stavenhagen (Mecklenb.).
 Käserei Wehlheiden bei Cassel.
 E. Wolter, Hermsdorf (Bez. Magdgb.).

Hartkäse II, welche durch Zusatz von Lab und saurer Milch hergestellt werden.

In diese Abteilung gehören die Cheddarsorten, das sind die im Bruch nachgesäuerten Käse.

1. Cheddarkäse
2. Chesterkäse
3. Edamer Käse
4. Gouda Käse
5. Parmesan Käse
6. Appenzeller
8. Ziegenkäse.

Der englische Cheddarkäse wird in zahlreichen Käsereien Englands und Nordamerikas hergestellt und hat in neuerer Zeit, infolge seines Wohlgeschmackes eine weite Verbreitung gefunden.

Zur Cheddarfabrikation verwendet man die volle Abend- und Morgenmilch, mischt dazu 1 bis 3% saure Molken, setzt gleichzeitig Farbstoff zu und labt bei 28 bis 30° C. aus.

Der Labmagen wird für die Labfabrikation extra zubereitet. Man schneidet den Magen in dünne Streifen, legt diese in frische Molken, setzt dazu Salz, Salpeter und einige Zitronenscheiben, lässt die Mischung einige Tage stehen und gießt dann vorsichtig ab.

Ebenso eigenartig ist die Herstellung der sauren Molken. Man bringt einen Kübel voll Molken auf eine konstante Temperatur von 30° C., mischt dann ca. 10% Schwarzbrotstücke hinein, außerdem einige gequetschte Bohnen und einige Reiskörner und lässt diese Mischung so lange stehen, bis die Flüssigkeit stark sauer und grünlich geworden

ist. Die täglich verbrauchte Menge dieser Säure ersetzt man durch frische Molken, und kann damit solange fortfahren, als der Geschmack angenehm sauer und der Geruch weinartig ist. Sobald ein unangenehmer Geruch und Geschmack entwickelt wird, gießt man die Mischung fort und reinigt den Kübel sorgfältig mit reinem Wasser und macht einen neuen Ansatz.

Sobald nun die Milch mit dem Sauerlab und Farbe gemischt ist, schüttelt man die Flüssigkeit anhaltend durch, um eine sorgfältige Mischung der Zusätze zu erreichen, läßt sodann eine Stunde stehen und nachdem dann die Labung vollendet und eine gleichmäßige Gerinnung der Milch erfolgt ist, zerschneidet man das Gerinnsel mit dem Käseschwert. Auch die Käseharfe und Käsekelte, sowie der amerik. Käsebrecher sind in Gebrauch.

Der Bruch wird dann zerkleinert und in der Käsewanne nachgewärmt, am besten unter Durchleiten von Dampf, wobei 36° C. nicht überschritten wird. Nachdem ca. eine halbe Stunde vergangen ist, hat sich eine Säuerung der Molken eingestellt und einzelne Teile des Bruches werden an die Oberfläche gehoben. Das ist ein Zeichen, daß die Molken abgelassen werden können. Der Käsekuchen wird nun durchgearbeitet, indem die einzelnen Stücke fortwährend zerkleinert und von neuem durchgeknetet werden, wobei sich derselbe auf ca. 15° C. abkühlt.

Man salzt nun auf ca. 8 bis 9 kg. Bruch ungefähr 150 bis 180 gr. Salz, läßt die Masse durch eine Käsebruchmühle passieren, dann in Formen bringen und pressen.

Der Käse wird in England als auch in Schweden, Dänemark und Deutschland hergestellt. 100 l. Milch geben:

10,5 kg	überfetten	Cheddar
8,9	„ ganz fetten	„
7,5	„ halbfetten	„
7,0	„ mageren	„

Der handelsreife Käse gebraucht 3 Monate, wenn er in gut gewärmten Kellern von 15 bis 18° C. gelagert ist. Bei kälterer Temperatur gebraucht der Käse längere Zeit zum Reifen. Auch in Amerika hat die Cheddarfabrikation einen großen Aufschwung genommen.

Der amerikanische Cheddar

ist eine getreue Nachahmung des englischen und wird in den meisten amerikanischen Molkereien hergestellt. Die Amerikaner haben verschiedene Verbesserungen in der Apparatur hergestellt und haben infolgedessen eine größere Ausbeute an Käse erhalten, indem aus 9,3 bis 10 l. Milch im Durchschnitt 1 kg reifer Käse gewonnen wird.

Chesterkäse.

Der Chester ist ursprünglich eine Spezialität der englischen Molkerei. Er gehört auf die englische Tafel, wie der Edamer auf die

deutsche, hat jedoch durch seinen vorzüglichen Geschmack, ebenso wie der letztere, den Weltmarkt erobert und wird überall in den Delikatessenhandlungen verkauft. Hieraus folgt, dass nun auch die Fabrikation aus dem Mutterlande vorgeschritten und auf der ganzen Welt verbreitet worden ist. Nicht nur die Molkereien von Schweden und Norwegen, von Deutschland, Belgien und Frankreich, sondern auch die Amerikaner stellen diesen Käse in guter Qualität her. Derselbe ist sehr hart und hält sich daher sehr lange Zeit, indem ihm höchstens der Milbenfraß Schaden bringt.

Man bereitet den Käse aus Vollmilch, bei einer Wärme von ca. 30 Grad C., nachdem die Milch mit Safran und Orlean gefärbt wurde. Die Auslabung erfolgt in einer Zeit von 60 bis 75 Minuten, man bearbeitet dann den Bruch mit der Käseharfe sehr stark, läßt 15 Min. absetzen und entfernt den vierten Teil der überstehenden Molke. Mit dem Rest wird der Bruch von neuem bearbeitet, bis derselbe Erbsengröße erlangt hat. Nachdem sich dieser Bruch gesetzt hat, schöpft man die Molke soweit wie möglich ab, legt über den Bruch ein Tuch und darauf ein durchlöcheres Brett, welches mit Steinen beschwert wird, sodaß die überflüssige Molke ganz herausgepreßt werden kann. Nachdem auf diese Weise die letzten Molketeilchen entfernt sind, bringt man den Bruch auf den Käsetisch und bearbeitet hier mit $2\frac{1}{2}$ bis 3% Salz und läßt ihn darauf durch die Käsebruchmühle passieren.

Der Bruch wird darauf in Blechformen gefüllt und unter der Presse einem langsam steigenden Druck ausgesetzt, welcher zu 30 kg zu einem kg Käse gesteigert wird. Nach dem Pressen legt man die Käse entweder in ein Salzbad oder reibt sie erst einige Tage von außen mit Salz ein und bringt sie dann in das Salzbad und darauf in den Käsekeller, in dem sie bei 15 Grad C. reif werden. In England benutzt man eine besondere Methode, welche darin besteht, den Käse nach dem Salzen in einem dünnen Baumwollstoff einzuwickeln und zwei bis drei mal zu wenden. Zu beachten ist, dass die äußere Rinde der Käse ziemlich trocken gehalten wird, und dass die Kellerwärme nicht zu hoch geht. Unter diesen Verhältnissen reift der Käse in 4 bis 5 Monaten aus. Die großen Käse brauchen selbstverständlich längere Zeit und sind in der Regel erst nach 10 Monaten genußfähig. In der Regel macht man ihn 20 bis 25 Kilo schwer und kann man derartige Käse 4 bis 5 Jahre aufbewahren. Die Ausbeute ist eine ziemlich gute, indem man aus 9 bis 10 l Milch 1 kg reifen Käse gewinnt.

Edamer Käse.

Der Edamer Käse war bis Ende 1860 ein Spezialartikel der Holländischen Käsereien. Zuerst wurden an den holländischen Grenzbezirken in Deutschland, z. B. in Norden durch die Firma H. Sassen, und später auch in Belgien und Frankreich mit Erfolg Nachahmungen des Edamer Käses hergestellt. Heute haben wir eine ganze Reihe von Molkereien in den verschiedensten Gegenden, welche diesen Käse fabri-

zieren, und in den Delikatessenhandlungen der ganzen Welt wird das Fabrikat zum Verkaufe gebracht. In Frankreich sind sie unter dem Namen „têtes de maure“ bekannt. Zum Laben benutzt man ein Lab, welches aus Kälbermagen bereitet wird, die mit Molken und der Salzsoole ausgezogen werden, in denen die Käse gesalzen gelegen haben. Dadurch kommen in den Lab eine große Menge von Gärungserregern hinein, welche den schnellen Reifungsprozeß der Käse bewirken. Man benutzt die frische Morgenmilch, gießt dieselbe in hölzerne Wannen und labt sie im Sommer bei 33 bis 34 im Winter bei 35 bis 36 Grad C. Gleichzeitig wird die Farbe zugesetzt, welche aus Orlean besteht. Die Milch wird in 10 bis 15 Min. dickgelegt und dann der Bruch mit der holländischen Käseharfe durchzogen. Man sammelt den Bruch auf einem Haarsieb und unterwirft ihn einer vorläufigen Pressung. Es wird dieser Bruch sodann in hölzerne Formen hineingefüllt, unter schwachem Salzen mit Salzpulver oder Salzlake und einer Pressung unterworfen. Hierbei wird 3 bis 4 mal gewendet und immer wieder von neuem nachgepreßt. Man bringt die aus der Presse genommenen Käse auf zwei Minuten in ein Bad von süßer Molke, welche auf 50 Grad angewärmt ist, preßt ihn dann wieder, rollt sie in einen leichten Baumwollstoff und bringt sie zur Schlußpressung in die Form zurück, in denen sie 3 bis 12 Stunden unter hohem Druck gelassen werden. Eine weitere Behandlung besteht in dem Kaszetter, das ist eine offene Holzform, in die man die aus der Presse und aus dem Tuch genommenen Käse einsetzt. Diese Form dient zum weiteren Salzen, indem man die Käse in trockenem Salz umwendet und in die Form zurückstellt, das Salzen wiederholt man täglich einmal, bei warmem Wetter zwei- bis dreimal.

Die entgültige Salzung erreichen die Käse im Salzbad, das ist die von den trockenen Salzen ablaufende Flüssigkeit, in der die kleineren Käse 8 bis 14 Tage, die größeren 2 bis 3 Wochen lang verbleiben. Hierbei soll die Temperatur des Salzraumes 20 Grad C. betragen.

Nachdem die Käse auf diese Weise genügend Salz angezogen haben, wäscht man sie in Molken ab, trocknet sorgfältig und bringt sie in die Käsekammer, wo man dieselben auf Lattengestellen lagert. Die ersten vier Wochen wendet man sie täglich, später jeden zweiten Tag und nach 4 bis 5 Wochen nur noch 1 bis 2 mal in der Woche.

Die Temperatur in diesen Kammern soll 10 bis 22 Grad C. betragen. Hier bleiben die Käse ca. 5 Wochen und werden dann bereits in den Handel gebracht. Jedoch werden sie erst nach 2 bis 3 Monaten genußfähig. Die frischen Käse werden auch gegessen, es fehlt ihnen allerdings der pikante Geschmack. Im Handel findet man: weiße, gelbe und rote Käse, hin und wieder auch violett oder blau und grün gemusterte Sorten, letztere haben nur lokale Bedeutung, während die rotgefärbten für den Export hergestellt werden. Sobald der Käse zum Versand kommt, wird er von außen gebürstet, geputzt und abgeschabt, sodaß die Oberfläche rein wird und wird die äußere Rinde derjenigen Käse, welche keine Farbe erhalten, mit Leinöl eingerieben. Dadurch

wird eine gelbliche Rindenschicht erzeugt und man nennt diese Käse „Weiße Käse“. Die roten Käse färbte man früher durch Tournesol, dem roten Farbstoff der Färberröte *Crozophora tinctoria*, welcher im südlichen Frankreich angebaut wird. Der gekochte Saft der Blumenblätter und Früchte diente schon vor langer Zeit zum Färben von Esswaren usw., auch stellte man daraus die Tournesolläppchen her, das sind Leinwandläppchen, die in den Saft eingetaucht und dann getrocknet werden. Man verkauft den Farbstoff heute noch in einigen Gegenden unter dem Namen „rotes Schminkläppchen“, „Bezetta rubra“. Mit diesen Läppchen wurde der Käse von außen eingerieben, einzelne Fabrikanten benutzten auch eine Abkochung von Cochenille mit Weinstein und Pottasche, doch sind diese natürlichen Farbstoffe in neuerer Zeit durch einen billigeren Anilinfarbstoff verdrängt, welcher unter dem Namen „Rhodamin“ als Färbemittel allgemein verbreitet ist, da die Farbe giftfrei hergestellt wird. Dieser Farbstoff wird in Wasser gelöst und die Käse werden wiederholt mit demselben eingerieben und erhalten dann, nachdem sie getrocknet sind, eine Abreibung mit gekochtem Leinöl. Für die Tropen packt man die guttrocknen Käse in Schweinsblasen ein, welche naß über dieselben gezogen werden. In Holland und an der Nordseeküste wird dieser Käse massenhaft verzehrt. Man ißt ihn dort bereits des Morgens zum Kaffee und beschließt mit ihm die Abendmahlzeit.

Aus 100 l Milch erhält man 10 bis 11 kg frische und 8 bis 9 kg reife Ware. Durch das Lagern der Käse auf dem Boden, wie es bei den Konsumenten üblich ist, gewinnt derselbe eine große Schärfe, indem sich feuchte Löcher in der Rinde bilden, von denen aus die Zersetzungen in den Käse hineinschreiten, doch muß darauf geachtet werden, daß Milbenfraß und Fliegeneier durch wiederholtes Abbürsten beseitigt werden. Es geschieht dieses am besten dadurch, daß man die Käse alle 4—6 Wochen mit heißem Wasser abbürstet und nachdem sie wieder lufttrocken geworden sind, wiederum auf den Boden bringt. Die angeschnittenen Käse wickelt man sehr oft in leinene Tücher, die mit Salzwasser, Rum oder Bier angefeuchtet werden. Es sind in Holland diese Käsebröckel, welche in Rum gelegen haben, als Delikatesse besonders geschätzt.

Bezugsquellen:

- W. Becker, Kempen a. Niederrh.
- C. Brinkmann, Noordscharwonde (Holland).
- F. Derlien, Lübeck.
- Molkerei Genossensch. Haften-Mehr a. Niederrh.
- Molkerei Griethausen a. Niederrh.
- J. Knipper, Rees (Holl. Grenze).
- Gebr. Raadts, Rees (Holl. Grenze).
- Ph. Schach jun., Freimersheim (Rhld.).
- A. Schmidt, Wasselnheim i. Els.
- E. Unglehart, Bagow-Päwesin.
- Th. Vogel, Emmerich (Niederrh.).

Holländischer Goudakäse.

Der Gouda kommt im Handel unter verschiedenen Varietäten vor:

1. als echter Gouda,
2. als Maikaas, dtsh. Maikäse,
3. als Jodenkaas, dtsh. Judenkäse,
4. als Heemraadskaas = Geheimratskäse,
5. als Nieuwemelksche Hooikaas = Neumilch-Heukäse,

Von dem eigentlichen Gouda macht man in Südholland, in der Nähe der Stadt Gouda, sowie an der Graen und holländischen Ysel die besten Qualitäten, welche aus Vollmilch hergestellt werden, jedoch kommt auch ein halbfetter und magerer Goudakäse in den Handel. Man bringt die frische Morgenmilch in hölzerne Wannen und labt sie bei 30 bis 33 Grad C. aus. Vor dem Laben setzt man einen Auszug von Orlean zu und legt die Milch in einem Zeitraum von 15 Min. dick. Wie beim Edamer zerschneidet man das Gerinnsel mit der Käseharte, zieht die Molke ab und zerkleinert den Bruch bis auf Bohnengröße, zu diesem gießt man erwärmte Molke, bis die Temperatur der Masse 40—43 Grad C. beträgt. Bei niedriger Temperatur erhält man einen saftigeren Teig, der nicht sehr haltbar ist, bei ca. 40 Grad wird ein haltbarer Käse erreicht, bei Wärmegraden von 45—50 dagegen wird der Bruch zähe und läßt sich nicht weiter verarbeiten. Durch die fortdauernde Zerkleinerung wird der Bruch bis auf Weizenkorngöße zerteilt und wenn er gut ist, so zeigt er ein Knirschen zwischen den Zähnen. Sobald dies Merkmal erreicht ist, bringt man den Bruch zusammen, entfernt die letzten Teile der Molken und bringt unter fortwährendem Kneten die nötige Menge Salz hinein. Sodann füllt man ihn in die Formen.

Die Formen bestehen aus Weidenholz, es sind halbkugelförmige Näpfe, deren Boden durchlöchert ist und die ungefähr 5—8 kg Käse-
teig fassen. Die Füllung geschieht mit den Händen, indem der Teig wiederum zerpfückt, tüchtig geknetet, ausgedrückt und gepreßt und dann in die Form hineingefüllt wird, sodaß der Teig über den Rand hinausragt. Man beginnt dann sofort mit der Pressung. Um den Käse recht trocken zu erhalten, nimmt man ihn nach dem ersten Pressen aus der Form heraus, zerreibt ihn oder treibt ihn durch die Bruchmühle, füllt ihn von neuem in die Form und preßt ihn zum zweiten Male. Er bleibt unter steigendem Druck 12—24 Std. unter der Presse liegen; man wendet ihn drei-vierstündlich einmal um. Aus der Presse kommt der Käse in das Salzbad, wird dann getrocknet und darauf wieder mit Salz bestreut und eingerieben, bis die Salzung vollendet ist. In der Käsekammer wendet man die ersten 4 Wochen täglich einmal und später einmal in der Woche, wobei die äußere Schicht abgerieben wird und nach ca. 3 Monaten bringt man ihn genußreif in den Handel. Sie werden von außen gründlich trocken gerieben, mit Bier oder Essig, in welchen Safran gelöst ist, gewaschen und erhalten dadurch eine gelbe Rinde, welche konservierend auf die Käse einwirkt.

Die Maikäse sind kleiner, man macht sie zu anfang des Sommers

und bringt sie bald in den Verkehr, weil sie beschränkte Haltbarkeit besitzen. Die Fabrikation ist im übrigen die gleiche, wie beim Gouda.

Der Judenkäse wird aus weicherem Teig hergestellt, er ist daher weniger trocken und behält nicht die kugelförmige Form, weil der Käse flach läuft. Auch dieser wird nach dem Verfahren des Gouda hergestellt, doch setzt man beim Laben eine geringe Menge fadenziehender Milch zu, wodurch der Käse einen milden Geschmack erhält.

Der Geheimratskäse wird nach Art des Maikäses bereitet, die Milch wird überfettet und stärker gelb gefärbt. Der Käse kann alt werden und zeichnet sich durch größere Schärfe aus.

Der Neumilch-Heukäse endlich kommt selten über die holländische Grenze hinaus. Er wird aus der frischen Milch hergestellt, welche die Kühe nach dem Bezug der ersten Sommerwaide geben. Diese Sommerwaiden sind während des Frühjahrs nicht besetzt, der Graswuchs ist stark entwickelt, und in der Tat wandern die Kühe bis an den Bauch in dem üppigen Grase umher, das Futter ist überreichlich vorhanden und daher zeigt auch die Milch eine bedeutende Verbesserung in Fettgehalt und Aroma, welche sich natürlich der Butter und dem Käse mitteilen. Und derselbe Unterschied, welcher sich zwischen Gras- und Stallbutter zeigt, macht sich in dem Käse der verschiedensten Jahresperioden bemerkbar. In den Gegenden, wo man nur Stallfütterung hat, merkt man diese Unterschiede natürlich nicht. Sie treten aber besonders bei Neumilch-Heukäse auf, und daher schätzt der Holländer diese Sorte sehr. Er macht aus der Milch keine Dauerware, sondern einen frischen Käse, welcher nach 3—4 Wochen Reifezeit und vielleicht noch früher verzehrt wird.

Bezugsquellen.

C. Brinkmann, Noordscharwonde (Holland).

J. Knipper, Rees (holl. Grenze).

Gebr. Raadts, Rees (holl. Grenze).

Parmesan-Käse = Formaggio di Grana.

Eine eigene Rolle unter den Käsen nimmt der italienische Parmesan ein, welcher als wichtigstes Fabrikat der ganzen italienischen Molkerei bekannt ist und in großen Massen hergestellt wird und in Bezug auf seinen Handelswert den besprochenen Schweizer- und Holländerkäsen gleichsteht und sich trotzdem mit diesen nicht vergleichen läßt. Der Parmesankäse wird wenig als solcher, mit Butter und Brot gegessen, er wird aber fast allen Gerichten zugesetzt, welche in Italien einheimisch sind. Zu sämtlichen Mehlspeisen, von Makkaroni bis zu Polenta wird der Käse als Gewürz gemischt. Auch in Deutschland kann man sich Makkaroni mit Schinken ohne Parmesankäse kaum denken. Die Herstellung beschränkt sich auf die Gebiete von Oberitalien, die Gegenden des Poffusses sind die eigentlichen Fabrikationsstellen, nördlich vom Po, in

der Provinz Emilia macht man den Lodisaner und südlich den Parmesaner. Den Lodisaner macht man aus entfetteter Milch, indem die Milch 24 Std. abgerahmt wird, während der Parmesaner aus fettreicherer Milch gemacht wird, welche nur 12 Std. lang abgerahmt ist. In beiden Fällen mischt man diese abgerahmte Milch mit der Vollmilch des Morgens. Diese Milch wird in folgender Weise gelabt: Die Labkessel enthalten 300 bis 400 l Milch, welche bei 32—33 Grad C. vorgewärmt wird. Das gebräuchlichste Lab bereitet man aus frischen Kälbermagen, die zerschnitten, mit Essig, Salz und einigen Zitronenscheiben und mit zerriebenem alten Käse gemischt werden. Diese Labmasse wird in steinernen Töpfen aufbewahrt, man gebraucht einige Löffel voll der Masse, die auf ein leinenes Tuch gebracht und nun mit der Hand in der Milch ausgeknetet werden, sodaß die festen Teile in dem Tuch zurückbleiben, die flüssigen dagegen in die Milch übergehen. So wird die Milch im Sommer in der Zeit von $1\frac{1}{2}$ —1 Stde., im Winter in der Zeit von 1—3 Stdn. dickgelegt. Zur Zerkleinerung des Bruches wird ein besonderer Brecher benutzt, der aus einem Holzstabe besteht, an dessen unterem Ende eine Anzahl eiserne Drähte kreuz und quer eingeschlagen sind. Mit diesem Stabe führt der Käser in senkrechter Richtung durch die Masse und zerkleinert den Bruch. Und nun wird auf 100 l Milch 0,5 g gepulverter Safran zugesetzt. Man läßt dann den Bruch absetzen. Nach kurzer Zeit erwärmt man den Kessel auf 50—60 Grad C., unter fortwährendem Rühren. Dabei säuert sich die Molke stark an und es ist die Kunst des Käfers, nun den Zeitpunkt festzustellen, wann mit der Erwärmung und mit dem Rühren aufgehört werden muß. Es wird dann der ganze Bruchkuchen mit einer besonderen Schaufel, auch mit Käsetüchern oder der Hand aus dem Kessel gehoben und in einen Holztrog gebracht, dessen Boden durchlocht ist, sodaß die Molke ablaufen kann. Die weitere Bearbeitung besteht im Salzen, Formen und Pressen wie gewöhnlich. Nachdem die Masse 24 Std. gepreßt ist, wendet man die Form 3—4 mal, schlägt den Käse frei, reibt auf der ganzen Oberfläche mit Salz ein und bringt ihn in seine Form zurück. Dieses Verfahren wird täglich wiederholt und dauert 20—40 Tage lang. Dann kommt der Käse in die Keller und bleibt hier unter häufigem Wenden und Abreiben der Außenschicht, zwei bis drei Monate liegen. Ist die Rinde hart geworden, so reibt man sie mit Spiritus, Kienruß und Leinöl ein, sodaß die Außenschicht eine gründlich schwarze Farbe erhält. Die Käse werden in Schwere von 30—50 kg hergestellt.

Die Sommerkäse von April bis September heißen = „Maggenghi“.

Die Herbstkäse von Oktober bis November heißen = „Quateroli“.

Die Winterkäse werden „Terzoli“ benannt.

Da der Käse nur als Reibekäse benutzt wird, so erlangt er seine guten Eigenschaften erst nach Jahren, nachdem er stark ausgetrocknet ist. Man hat auch für die verschiedenen Altersperioden besondere Namen. Der junge Käse, bis zu $1\frac{1}{2}$ Jahren heißt „alla stagione“, der ältere wird als „stravechio“ bezeichnet.

Die Ausbeutung der Milch ist verhältnismäßig gering, indem

100 l Milch nur ca. 5 kg Käse geben. Doch werden nebenbei noch ca. 2 kg Butter erhalten.

Hiermit können wir das Gebiet der Süßmilchkäse abschließen.

II.

Sauermilch-Käse.

Die Sauermilchkäserei unterscheidet sich von der Süßmilchkäserei dadurch, daß an Stelle des Labes hier die freiwillige Säuerung der Milch tritt, um Käsestoff auszuschcheiden. Bei der Sauermilchkäserei nennt man diesen ausgeschiedenen Käsestoff nicht den Teig oder die Dicketen, sondern den Quark. In beiden Fällen handelt es sich um das ausgeschiedene Kasein, welches bereits im Anfang dieses Werkes näher besprochen wurde. Doch ist der Geschmack und der Nährwert dieser beiden Kaseine nicht gleich. Die Säuerung wird durch den Entwicklungsprozeß verschiedener Bakterien hervorgerufen, welche unter dem Namen Milchsäurebakterien, Milchsäurekokken usw. bekannt sind. Diese Organismen entwickeln sich am besten bei Wärmegraden von 15—20 Grad. Doch schreitet der Dickungsprozeß bis zu 45 Grad C. vor. Bei 50 Grad C. wird der Käse überwärmt und bekommt einen unangenehmen Geruch und einen seifenartigen Geschmack. Bekannt ist es auch, daß die Milch im Sommer sehr leicht säuert und dick wird, wenn die Temperatur hoch ist und Gewitter am Himmel stehen, und man glaubt, daß die elektrischen Spannungen in der Atmosphäre nicht ohne Einfluß sind auf die Entwicklung dieser Organismen und auf die Schnelligkeit der Gärung.

Hat man eine stark saure Milch, so läßt sich durch Mischen derselben mit frischer Milch auch die letztere sehr bald dick legen. Die Milch bekommt ein gallertartiges Aussehen, besitzt dann einen angenehm säuerlichen Geruch und einen erfrischenden säuerlichen Geschmack.

Erwähnt sei noch, daß der Quark sowohl aus abgerahmter wie auch aus Vollmilch und überfetteter Milch hergestellt werden kann.

Frischer Quarkkäse.

Wenn man die geronnene Milch erwärmt, so wird der Quark bröcklich und bekommt einen trocknen unangenehmen Geschmack. Aus diesem Grunde soll man die Wärme nicht über 38—40 Grad steigern und von Zeit zu Zeit etwas süße Milch zusetzen, um einen geschmeidigen weichen Käse zu erhalten. Dieser Quarkkäse kommt als solcher direkt in den Handel, und bildet ein sehr nahrhaftes, leicht verdauliches Nahrungsmittel, welches unter Zusatz von Gewürzen direkt mit Brot, Kartoffeln oder Reis genossen wird. Auch zur Herstellung von Gebäck, zu dem bekannten Quarkkuchen und andern Genußmitteln wird dieser frische Käsestoff gebraucht, wie bereits an einer früheren Stelle dieses Buches bemerkt wurde.

Man kann den Quark in Fässer oder Säcke verpackt längere Zeit im Eiskeller aufbewahren, bei gewöhnlicher Temperatur und der Luft ausgesetzt hält sich der Quark nicht im reinen Zustande, sondern nur dann wenn man ihn in Salz konserviert und scharf austrocknet. Auf diese Weise erhält man dann die Quarkkäse, von denen die folgenden eine allgemeine Verbreitung haben:

I. Harz-Käse.

Die saure Milch wird auf 28—30 Grad C. erwärmt, dann wird der Käsestoff gesammelt und mit oder ohne Zusatz von Kümmel geformt, entweder durch Zusammendrücken mit den Händen oder durch Eindringen in hölzerne oder irdene Formen. Nach dem Formen werden die Käse oberflächlich mit Salz bestreut und 24 Stunden lang stehen lassen, sodann entformt und auch auf der anderen Seite gesalzen und auf Hürden gelegt, die an einem trockenen und warmen Orte stehen. Nach 8—14 Tage überziehen sie sich mit einer dünnen fettigen Haut, kommen dann einige Tage in den feuchten Keller und werden darauf in Körben oder Kisten verpackt, in denen sie einen Reifungsprozeß durchmachen. Man erhält aus 100 Pfund Quark ungefähr 500 Harzkäse im Gewicht von je ca. 90 gr.

Bezugsquellen:

Molkerei Ahlstedt-Garmissen b. Hildesheim.
 R. Barth, Molkerei, Gera-R.
 Fr. Bendler, Wegeleben a. H.
 Tilo Brandis, Zentralkäsefabrik, Hildesheim.
 F. W. Brüning, Wernigerode a. H.
 E. Deikers Käserei, Heringen a. H.
 W. Dietrich, Hohenhameln.
 G. Engelke, Heimburg a. H.
 Molkerei-Genossenschaft, Freden a. d. Leine.
 Molkerei Guben, N. L.
 Harzer Käserei, Barbis i. H.
 L. Henze, Harsum i. H.
 G. Oyen, Käserei Harsum.
 F. Ohlendorf, Quedlinburg a. H.
 Heinr. Henneberg, Käserei Derenburg a. H.
Jos. Hiegendorf, Käserei, Hockeln b. Gross-Düngen.
 Wilh. Kaye, Thale a. H.
 Rittergut Thüringen, Kelbra a. Kyffh.
 J. Lantsch, Nebotein b. Olmütz.
 Fr. Leher, Bergen b. Nikolsburg (Mehr.).
 W. Leinung, Berga a. Kyff.
 Fr. Martens, Molkerei Eldagsen i. H.
 G. Matzeit, Käserei, Magdeb.-Neustadt, Bankstr.

C. Moeller Nachf., Buttelstedt i. Thür.
 F. Morgenroth, Themar (Thür. Wald).
 J. Pagel, Käsefabrik, Harsum.
 Gebr. Raab, Minsleben a. H.
 E. Ramm, Dampfmolkerei Gr. Erbe. b. Baddeckenstedt.
 A. Schmidt, Käserei Ordenberg (Hessen).
 G. Schnurpfeil, Käsefabrik, Liegnitz i. Schles.
 G. Schnell, Guben (Nied.-Lausitz).
 A. Schomburg, Käserei Stiege i. H.
 Seil, Käsefabrik, Olbersleben i. Thür.
 Hugo Selber, Goslar a. H.
 E. Unglehrt, Käsefabrik Bagow-Päwesin.
 Herm. Vopelius, Langenthal i. H.
 H. Wolf, Borsum (Post Harsum).

II. Mainzer Handkäse.

Der Mainzer Käse wird aus abgerahmter und aus Buttermilch gemacht, indem man beide Milcharten ungefähr zu gleichen Teilen mischt und bis zum nächsten Tage stehen läßt, dann 1 bis $1\frac{1}{2}$ Std. lang auf 45 Grad C. erwärmt. Es wird dann die ausgetretene Molke abgesondert und der Quark durch die früher beschriebene Quarkmühle getrieben. Nachdem der Bruch die Mühle passiert hat, mengt man ihn mit drei Prozent Kochsalz, treibt ihn nochmals durch die Mühle und füllt in den Preßsack, welcher dann 12 bis 24 Std. lang unter die Presse kommt. In früherer Zeit setzt man diesem Quark geriebene Kartoffeln und auch wohl Mehl zu, doch kommen derartige Mischungen heute nicht mehr in den Handel, während die Landwirte für eigenen Gebrauch hin und wieder den Kartoffelzusatz noch lieben. Man preßt den Quark in Holzformen, legt die fertigen Käsechen auf Hürden, bringt sie in einen feuchten Kellerraum, der auf ca. 20 Grad erwärmt ist, wo der Käse austrocknet. Hierauf kommen sie in den Reifungsraum, in welchem sie solange liegen bleiben, bis die äussere Schicht feucht wird. Darauf reibt man sie trocken und verpackt in Kisten und läßt sie in diesen Kisten bis zum vollständigen Durchreifen im Keller stehen. Die Käse werden namentlich in Süddeutschland, in Bayern z. B. vielfach zum Bier verzehrt und auf diese Käse bezieht sich der Ausspruch Liebig's, daß Bier und Käse zusammengehören.

In früheren Jahren wurde der Käse nur mit der Hand geformt, daher der Name Mainzer Handkäse, heute verwenden die größeren Käsereien wohl nur Formbretter oder Holzformen, um eine gleichmäßige Ware zu erzielen.

Bezugsquellen:

Molkerei Borken, Bz. Kassel.
 Dampfmolkerei Zell i. Odenwald.
 C. Gressard, Käserei Wehlheiden b. Kassel.
 C. Gerloff, Käsefabrik Benningsen a. D.

Molkerei Gogolin, Gogolinke b. Bromberg.

Zentral-Käsefabrik, Hildesheim.

Molk. Gen. Haffen-Mehr a. N.-Rh.

Jos. Hilgendorf, Käserci, Hockeln b. Gross-Düngen.

C. Haasz, Olmütz.

J. Lantsch, Neboteim b. Olmütz.

Käsefabrik, Moys-Görlitz.

Molkerei Niedermörmter a. Rh.

W. Pape, Käsefabrik Gr.-Gerau b. Mainz.

Jean Schmelz, Bretzenheim b. Mainz.

III. Olmützer Quarkeln.

Diese Käse sind nach der Stadt Olmütz in Mähren benannt und sind namentlich in Oesterreich Ungarn und in den östlichen deutschen Gebieten sehr beliebt. Die abgerahmte Milch wird bei 30 bis 38 Grad C. stehen gelassen, bis sich der ganze Käsestoff ausgeschieden hat, derselbe wird gepreßt, mit 3 bis 5% Salz gemischt und sofort durch Holzmodeln geförnt.

Bezug für Quarkelmodeln.

Aktien-Ges. Alfa-Separator, Wien.

Nach dem Trocknen werden die Käse mit gesalzener Molke abgewaschen, sie werden dann in Kisten verpackt und erlangen in diesen ihre Reife.

Diese sämtlichen Handkäse werden durch Zusatz von Käse reife, oder durch Einlegen in Bier, Wein, Kornbrauntwein oder Rum wesentlich verbessert, sie erlangen dadurch einen sehr angenehmen scharfen Wohlgeschmack und einen angenehmen Geruch. In der Regel mischt man dem Käse quark Kümmel zu, doch werden auch andere Gewürze, namentlich scharfe, pfefferartige zugesetzt, auch, was weniger bekannt ist, geriebener Merrettig, Wasserpfeffer u. dergl. einheimische scharfen Gewürze. In einigen Gegenden legt man den Käse in grüne Weinblätter, Brennnesselblätter oder Hopfenblätter und bestreut sie auch mit den gelben Hopfenblüten, jedoch wird derartiger Käse meistens für den Selbstgebrauch und weniger für den Verkauf hergestellt. So gibt es unzählige Abarten dieser deutschen Sauermilchskäse. Jede Gegend, ja fast jeder Ort und in manchen Orten fast jede Familie stellt ihren eigenartigen Käse her, welcher nicht in den Handel gebracht, sondern zum eigenen Gebrauch konserviert wird.

Bezugsquellen:

B. Baldauf, Harbatzhofen (Bay.).

H. Brückner, Jauer i. Schles.

C. Gerloff, Käsefabrik Benningsen a. D.

C. Haasz, Olmütz.

Keekener Käserei, Keeken b. Cleve.
 J. Lantsch, Nebotein b. Olmütz.
 Fr. Leher, Bergen b. Nikolsburg (Mähren).
 Gen. Molkerei Stavenhagen (Mklbg.).
 G. Wiese, Käserei Altenweddingen.

Es würde zuweit gehen, die sämtlichen Käsenamen hier anzuführen, in weiteren Kreisen bekannt sind die folgenden:

Lange und runde Bauernkäse.
 Thüringer Kuhkäse.
 Große und kleine Landkäse.
 Stangenkäse.
 Nieheimer Käse usw.

Bezugsquellen:

Carl Bruns, Zentralkäserei Algermissen.
 Harzkäserei, Buttstädt.
 Käserei Carl Seil, Cölleda.
 Otto Seil Olbersleben.

IV. Lederkäse.

Der aus saurer Milch oder Buttermilch hergestellte Quark wird in Säcken gepreßt, dann gemahlen und gesalzen und zu 10 bis 20 Pfund Gewicht in Leinenbeutel gefüllt oder auch in Käsetücher eingeschlagen. Diese Beutel kommen dann einige Tage unter eine gewöhnliche Hebelpresse bis der Käse ziemlich trocken geworden ist, dann nimmt man ihn aus dem Käsetuch heraus, läßt ihn vollends lufttrocken werden und bewahrt ihn im Keller auf. Von Zeit zu Zeit, wird die äußere Schicht mit Salzwasser abgewaschen, um Milben- und Insektenfraß zu verhindern. Der Käse besitzt im frischen Zustande eine lederartige Beschaffenheit, kann jedoch schon nach ca. 4 Wochen gegessen werden und erfordert, um gut verdaut zu werden, eine große Menge Butter. Man verlangt dann dünnes Brot, dicke Butter und noch dickeren Käse. Mit zunehmendem Alter wird dieser Käse hart und bröcklich, man legt ihn dann wohl in Tücher, die mit Salzwasser, Bier oder Brantwein befeuchtet sind und erzeugt dadurch eine größere Schärfe.

Die Käserinden und die Ueberbleibsel des trocknen Käses werden von den sparsamen Hausfrauen gerieben und wird dann der geriebene Käse auf Butterbrot gestreut.

Heute kommt dieser Käse nicht mehr, oder nur noch selten in den Handel, vor ca. 30 Jahren bezahlte man das Pfund mit 12 bis 20 Pfennigen, je nach seinem Alter. Der Käse ist einheimisch an den deutschen Nordseeküsten, Ostfriesland, Oldenburg, Schleswig-Holstein, bis nach Jütland hinauf.

V. Vorarlberger und Tiroler Sauermilchkäse.

Auch in den Schweizer Gebieten und Gebirgsländern der Alpen liegt die Sauermilchkäserei fast ganz in den Händen der Hausfrauen. Der Quark wird in hölzerne Formen gepreßt, bleibt dann einige Tage in der Nähe des Feuers in der Küche liegen um auszutrocknen, darauf reibt man von außen mit Salz ein und bringt die Käsen in einen hölzernen Schwitzkasten, welcher bei 20 Grad C. aufgestellt wird und bringt sie dann auf Hürden in den Keller, welcher eine Temperatur von 11 bis 14 Grad hat. Hier reifen die Käse in ca. 4 bis 6 Monaten durch.

Der Käse zeigt eine sehr verschiedene Härte und verschiedenen Geschmack je nachdem die Milch mehr oder weniger vor der Gerinnung angewärmt war. Je wärmer die Milch war, desto bröcklicher wird der Käseteig und ebenso wird durch ungenaue Wärmeregulierung oftmals ein seifiger und fader Geschmack erzeugt. Die einzelnen Hausfrauen verstehen es nun, mit Hilfe von Wein, Most oder Bier die bröckliche Beschaffenheit des Käses aufzuheben und den Geschmack zu verbessern. Mit zunehmendem Alter wird der Käse schmackhafter und steigt dann bedeutend im Preise. Der Käse ist in den Alpenländern sehr beliebt und wird von der dortigen Bevölkerung gern gegessen und auch zum Zubereiten gewisser Käsegerichte benutzt. Der Käse reift langsam von außen nach innen und wird vollständig speckig, wobei die Farbe nach innen einen schwach grünlichgelben Ton annimmt. Von außen bilden sich Schimmelflecke, wie bei dem deutschen Bauernkäse von gelber, grüner bis schwarzer Farbe und zeigt der Käse dadurch ein unappetitisches Aeußere.

VI. Kochkäse.

Auch der Kochkäse gehört zu den Delikatessen, welche aus Quark hergestellt werden können. Er ist wenig bekannt und kommt garnicht in den Handel. In früheren Zeiten wurde dieser Käse in den Bürgerfamilien hergestellt, wo noch jeder Bürger seine Kuh auf die Gemeindeweide schicken konnte. Auf den Dörfern und bei den Bauern war der Käse nur wenig oder garnicht bekannt und so ist denn auch heute die Kunst einen guten Kochkäse bereiten zu können nur noch bei wenigen Hausfrauen zu finden. Die folgende Vorschrift stammt aus einer alten Ueberlieferung und gibt ein sehr wohlschmeckendes und leicht verdauliches Produkt. Man verfährt folgendermaßen:

Der frische Käsequark wird unter Zusatz von ca. 1% Salz nach schwachem Abpressen in einen Steintopf gebracht, in den Topf bringt man gleichzeitig einen hölzernen Löffel, dessen Stiel so lang ist, daß man bequem die Masse umrühren kann. Man stellt nun den Topf in der Nähe des Kochherdes oder einer Feuerstelle auf, sodaß er eine dauernde Wärme von ca. 40 bis 50 Grad erhält, und rührt den Brei morgens, mittags und abends tüchtig um. Nach einigen Tagen zeigt der Käsebrei auf der Oberfläche eine etwas durchscheinende Fläche und

es entwickelt sich ein aromatischer Geruch. Jetzt ist es Zeit den Käse weiter zu verarbeiten. Hat man z. B. 2 Liter Quark in Arbeit genommen, so mischt man denselben nunmehr 30 Gramm gewaschenen Kümmel zu, setzt dann einen hinreichenden großen eisernen Topf mit $\frac{1}{4}$ l Molken und einem wallnußgroßen Stück Soda zum Feuer. Sobald die Flüssigkeit kocht, nimmt man den Topf vom Feuer und rührt den gestandenen Quark in die Flüssigkeit hinein. Beim weiteren Erwärmen muß nun dieser Kochkäse glasig durchscheinend werden wie Gelée und dünnflüssig. Man gießt dann die gekochte Masse in zwei bis drei Zentimeter dicker Schicht in Porzellanteller aus und stellt sie kalt. Nach 2 Std. muß der Käse fest geworden sein und sich wie ein Pfannekuchen von dem Teller loslösen, sodaß man mehrere Schichten aufeinanderlegen und so eine größere Dicke erreichen kann. Man rollt den Käse auch wohl wie Omelettes zusammen und bringt sie in dieser Form auf den Tisch. Hat man beim Kochen zu viel Molke zugesetzt, so bleibt der Käse flüssig und wird nun in einigen Gegenden Deutschlands mit dem Namen: „Stipp- oder Tunk-Käse“ bezeichnet. Dieser flüssige Käse wird wie Honig auf das Brot gestrichen.

Um die Ware zu verbessern und zu verfeinern, setzt man vor dem Kochen etwas frische Butter zu und läßt auch wohl den Sodazusatz ganz fort. Auch ohne Molken erhält man einen guten sehr feinen Kochkäse, wenn man in einer Pfanne etwas Butter zum Schmelzen bringt und dann den gegorenen Quark einrührt. Der Kochkäse hält sich einige Wochen sehr gut und dürfte dessen Fabrikation nicht unlohnend sein, weil doch der Käse zu den feineren Delikatessen gehört, aber es liegt auch in der Hand jeder Hausfrau und Köchin auch in der Großstadt einen solchen Käse herzustellen, da doch der Quark in allen Molkereien billig zu haben ist. Ja, man hat es in der Hand den Geschmack durch mehr oder weniger langes Stehen des Quarkes vor dem Kochen so zu beeinflussen, daß man einen weniger pikanten aber doch immerhin angenehm schmeckenden Kochkäse erhält, der dann nicht in die Reihe der Delikatessen, sondern der Nahrungsmittel eintritt und als bester Fleischersatz gebraucht werden kann.

Die Zigerfabrikation.

Unter Ziger versteht man den aus löslichen Eiweißverbindungen der Molken abgeschiedenen käseartigen Stoff, welcher nicht mehr aus dem Kasein, sondern aus dem Milcheiweiß besteht. Die Molke enthält ca. 1% von diesem Eiweiß und zwar sowohl die süße Molke der Fettkäsefabrikation als die saure Molke der Sauermilchkäsefabrikation. Wie alle Eiweißsubstanzen wird dieses Milcheiweiß durch Erwärmen aus seiner Auflösung gefällt. Bei 70 bis 80 Grad C. gerinnt das Eiweiß und zwar in verschiedener Weise, je nachdem die Milch eine mehr oder weniger saure Beschaffenheit besitzt. Aus neutralen oder schwach-sauren Lösungen scheidet sich das Eiweiß körnig aus, während es aus den mehr gesäuerten Flüssigkeiten in Form zarter Flocken ausgefällt wird. Diese letztere Beschaffenheit eignet sich für die Bearbeitung auf

Käse. Man setzt daher den süßen Molken eine bestimmte Menge saurer Molken zu, erwärmt dann auf 73 bis 74 Grad C. solange, bis sich das Eiweiß in Flocken abgesetzt hat. An Stelle der sauren Molken wird in einigen Molkereien auch Essig benutzt, und in den technischen Betrieben zur Herstellung von Milchzucker gebraucht man verdünnte Salzsäure. Das ausgeschiedene Eiweiß ist unter dem Namen Ziger bekannt, es hat die Eigenschaft, in seiner flockigen Form die noch vorhandenen Reste von Fett zu binden, sodass eine vollständig fettfreie Molke übrig bleibt. Bei Anwesenheit zu großer Säuremenge geht ein Teil von diesem Eiweiß wieder in die Lösung, ebenso bleibt bei zu geringem Säuregehalt gelöstes Eiweiß zurück, und aus diesen Gründen ist es nicht so leicht den ganzen Eiweißgehalt, welcher in der Molke ist, zu gewinnen. Ursprünglich ist die Zigerfabrikation in der Schweiz zu Hause, wo man die Molke sofort nach dem Ausheben des Käsebruchs in einem Kessel erwärmt, bis die Flocken an die Oberfläche kommen und dann mit der Käsekelle ausgehoben werden. Der Käser muß es verstehen, durch Zusatz von saurer Molke den Punkt zu erreichen, bei dem sich der gesamte Ziger ausscheidet. Die Molken läßt man dann für weitere Fabrikation von Milchzucker aufsammeln und bearbeitet sie, wie im nächsten Kapitel beschrieben werden soll.

Aus dem Ziger stellt man folgende Fabrikate her:

1. Frischer Ziger, welcher gleich nach dem Sammeln gesalzen und verzehrt wird.
2. Der ungeformte gewöhnliche Ziger. Dieser wird auf einem Käsetuch gesammelt, dann zwischen zwei Brettern gepreßt, gesalzen und in Fässer verpackt. Dieser Käse ist ziemlich geschmacklos, hart und krümelig.
3. Der eingeschlagene Ziger, derselbe besteht aus dem vorhergehenden schwach gepreßtem Stoff, der mit 3% Kochsalz, 1% gepulvertem Pfefferkraut, $\frac{1}{2}\%$ Kümmel und $\frac{1}{10}\%$ Pfefferpulver (entweder schwarzen, weißen oder eine Mischung der beiden Arten mit gleichen Teilen roten Pfeffer) gemischt und durch die Quarkmühle getrieben wird. Diese Masse wird dann in Tontöpfen von ca. 1 kg Inhalt eingepreßt, mit einem Glas Brantwein übergossen, durch einen aufgelegten Holzdeckel von einem Stein unter Druck gehalten. Die Töpfe werden in den Keller gestellt, hier erreicht der Käse nach einigen Monaten seine Reife und gibt dann eine beliebte Speise, als Bier- oder Topfkäse ab.
4. Der Zigerkäse (Schabziger, Glarnerziger, grüner Kräuterkäse). In der Regel vermischt man den nach vorheriger Vorschrift gewonnenen Ziger mit mehr oder weniger viel Zusatz von Süßmilchkäsen. Also mit den Dicketen, wie sie zum Schweizerkäse usw. gewonnen werden, wogegen der aus saurer Milch gewonnene Quark für den Schabziger nicht gebraucht werden kann, weil der Käse zu zähe wird. Der richtig hergestellte Quark, d. h. also die Mischung von Ziger mit Käse-

teig wird in Zigmühlen verarbeitet, die eine ähnliche Konstruktion besitzen wie die großen Butterkneten. Hier setzt man ca. 5% Kochsalz und eine bestimmte Menge des grünen Zigerpulvers zu, welches aus dem in der Schweiz vorkommenden Steinklee (*Melilotus coerulea*) besteht und häufig noch mit Pfefferpulver und Weinrautekraut gemischt wird.

Eine bekannte Vorschrift lautet:

92	Teile roher Ziger
3	„ Kleepulver
5	„ Kochsalz.

Die Masse wird dann in konische Formen gebracht, welche an der Basis ca. 4—5 cm Durchmesser und 5—6 cm Höhe besitzen. In Süddeutschland kommt eine besondere Form in vierkantigen Stücken von 5 kg Gewicht in den Handel. Die kleinen Käse werden stark ausgetrocknet und gerieben verseist, die größeren Stücke verwendet man als Weichkäse. Auch Holland bereitet einen ähnlichen Käse, der unter dem Namen „Grüner Kräuterkäse“ verkauft wird. Ebenso hat Italien seinen „ricatta“ und Frankreich seinen „recuit“. Der Gewürzkäse vermehrt die Ausnützung der Nahrungsmittel und dient namentlich als Appetitanreger und als Nachspeise nach einer stärkeren Mahlzeit.

An Stelle des grünen Kräuterpulvers mischt man diesem Zigerkäse auch gepulverte Hopfenblüten zu und erhält dann den gelben Hopfen- oder Reibekäse, der in einigen Gegenden auch aus Schafmilch resp. Schafmilchziger hergestellt wird. Man streut den zerriebenen Käse entweder direkt auf das Butterbrot, oder knetet ihn mit frischer Butter zu einer geschmeidigen Masse, die dann als verdauungsbefördernd in hohem Ansehen steht. Auf diesen geriebenen Käse bezieht sich wohl der Ausspruch Shakespeares: „Der Käse ist das beste Verdauungspulver!“

Bezugsquellen:

Molkerei Ahlstedt-Garmissen b. Hildesheim.
 P. Baldauf, Harbatzshofen (Bay.).
 W. Becker, Kempen a. Nied.-Rh.
 J. Werner, Neumünster i. H.
 Käserei Wehlheiden b. Cassel (Hopfenkäse).
 Otto Westphal, Quedlinburg (Reibekäse).
 Carl Winterling, Blankenburg i. H.

Bezugsquellen für Verpackungsmaterialien:

Becker & Marxhausen, Kartonnagen-Fabrik, Kassel.
 Fried. Christian, Kartonnagen-Papier-Fabrik, Soden a. Taunus.
 Fehr & Wolff, Akt.-Ges., Käseschachteln usw., Habelschwerdt.
 B. & G. Grimme, Holzwarenfabrik, Halberstadt a. H.
 C. Gellnecks, Kistenfabrik, Glatz.
 S. Junghans, Versandschachteln, Rittersgrün i. S.
 Gebr. Kühn, Papp-Versandschachteln, Nossen i. S.

- F. Luce, Versand-Schachteln, Bielefeld.
 R. Leinbrock Nachf., Dampfsägewerk und Kistenfabrik, Niedersedlitz b. Dresden.
 Mendelsohn, Papierwarenfabrik, Duisburg a. Rh.
 Carl Mann, Pappschachtel-Fabrik, Hildesheim.
 Industrie-Verein Nortrup, Versandschachteln.
 Rube & Co., Pergamentpapierfabrik, Weende b. Göttingen.
 Romen, Etiketten und Plakate, Emmerich a. Rh.
 Gebr. Robra, Sägewerk u. Kistenfabrik, Schlutup b. Lübeck.
 Martin Riecke, Papierfabrik, Magdeburg, Haselbachstr.
 E. Schade, Kartonnagen-Fabrik, Frankfurt a. M., Mainzerlandstr.
 C. Sachs, Glanzzinnfolien z. Verpacken v. Käse usw., Eppstein i. Thür.
 Schmidt & Co., Schachtel-Fabrik, Elberfeld.
Schleipen & Erkens, Pergamentpapier-Fabrik, Akt.-Ges., Ratingen b. Düsseldorf.
 Othmar Tschoner, Pergamentpapier-Fabrik, Innsbruck.
 W. Wildt, Pergamentpapier-Fabrik, Sulzbach b. Saarbrücken.
 Joh. Woiczik, Pergamentpap.-Fabr., Wien 1, Getreidemarkt.
 H. Wertheim Söhne, Pergamentpapier-Fabrik, Kassel.
 Th. Zander, Käseetiketten, Breslau I.

Die Milchgetränke.

Außer der bekannten Benutzung der Vollmilch, Buttermilch, abgerahmten Milch als Getränk, verwendet man noch verschiedene Milchgetränke, welche durch Gärung hergestellt werden.

1. Champagner-Milch.

Die Champagnermilch wird aus Magermilch in der Weise bereitet, daß man die Milch mit verschiedenen Geschmacksstoffen, aromatischen Tinkturen und dergl. mischt, auch mit Zucker versüßt und dann in besonderen Autoklaven sterilisiert, nachdem man die Flasche mit Kohlensäure imprägniert hat. Man mischt ca. 20 gr Zucker auf 1 l Flüssigkeit, setzt dann einige Tropfen Fruchtesenz zu, füllt in Champagnerflaschen nachdem man vorher mit Kohlensäure bei einem Druck von 2 Atmosphären gesättigt hat. Ein größerer Druck von Kohlensäure darf nicht angewandt werden, da sonst die Milch beim Ausgießen zu sehr schäumen würde. In dem Sterilisierapparat können die gefüllten Flaschen sehr wohl einer höheren Temperatur ausgesetzt werden, weil der Innendruck in den Flaschen durch den Außendruck des geschlossenen Apparates ausgeglichen wird und daher ein einseitiger Druck auf die Flaschenwandungen nicht stattfindet.

Die Autoklaven werden geliefert durch:

E. A. Lentz, Berlin-N., Gr. Hamburgerstr. 2, Fabrik chemischer und pharmazeutischer Apparate und Maschinen.

Volkmar, Hänig & Co., Dresden-A., Zwickauerstr. 27.

J. Mürle, Pforzheim.

Milchwein.

Der einfachste Milchwein wird dadurch hergestellt, daß man frische abgerahmte Kuhmilch, also Zentrifugenmilch mit soviel Alkohol vermischt, daß die Milch durch den Alkoholgehalt konserviert wird. Diesem Gemisch kann man Liqueur zusetzen, wie sie für die Sektfabrikation gebraucht werden und auch soviel Zucker, daß ein angenehmes süßes Getränk entsteht. Wir haben einen solchen Milchwein folgendermaßen hergestellt:

Centrifugenmilch . . .	85 Teile
Kognak	15 „
flüssige Raffinate . . .	3 „
aromatische Tinktur . .	5 Tropfen
Magnesium Superoxyd .	2 Teile.

Die Mischung wird in Flaschen gefüllt und gut verkorkt, sie hält sich bei kühler Aufbewahrung jahrelang und ist ein angenehmes Kräftigungsmittel für Schwache und ein Ersatz für süße Ungarweine.

Man kann die Milch auch mit Eisensalzen mischen, z. B. auf 100 Teile Milch 0,1 Teil Eisenphosphat und erhält dann eine leicht verdauliche Eisenmilch, die bei Blutarmut mit großem Erfolg angewandt wird.

Milchwein, der durch Gärung hergestellt wird.

Diese Arten von Milchweinen sind bei den nomadisierenden Völkern, welche seit den ältesten Zeiten Viehzucht treiben, eingeführt und haben sich von dort aus auch auf die Kulturvölker verbreitet. Die Naturvölker bereiten diesen Milchwein aus Stutenmilch, aus Kuhmilch, Büffelmilch, auch wohl aus Renntiermilch, und je nach der Abstammung und Bereitungsweise kennen wir diese Getränke unter verschiedenen Namen. Die wichtigsten derselben sind: Kefir und Kumys.

Kefir.

Der Kefir ist bei den kaukasischen Bergvölkern zu Haus, man bereitet ihn dort aus Kuhmilch und schätzt das Getränk sehr. Seit einigen Jahrzehnten ist dasselbe auch bei uns einheimisch geworden und wird hier als Stärkungsmittel, teils auch als Medikament gebraucht. Die Darstellung dieses Präparates beruht auf einem eigenartigen Ferment, welches in getrocknetem Zustande aus den Kaukasusgebieten verschickt, jedoch in den letzten Jahren auch in den europäischen Ländern hergestellt und verkauft wird. Dasselbe kommt unter dem Namen „Kefirknollen“ in den Handel, welche eine weißlichgelbe Farbe, Form und Größe von Gummiarabikumstückchen besitzen und dabei weich und elastisch bleiben. Bereits vor ca. 30 Jahren wurden diese Kefirknollen untersucht und es wurden verschiedene Bakterienarten, verschiedene Hefenarten und auch ein Bazillus, der den Namen „dispora kaukasica“ erhielt, gefunden. Bringt man diese Knollen in eine warme Milch, so

vermehren sich dieselben sehr rasch, indem die Milch vergoren wird. Hierbei gehen die Käsestoffe in eine lösliche Form über und gleichzeitig entstehen aus dem Milchzucker Kohlensäure und Alkohol.

Je längere Zeit die Gärung unterhalten wird, und je länger der Milchwein dann auf Flaschen steht, desto alkoholreicher wird das Getränk und desto höher wird es von den Tartaren geschätzt.

Wir haben in Deutschland verschiedene Kefiranstalten, die das fertige Getränk versenden, jedoch sei bemerkt, daß die Herstellung eine so einfache ist, daß sie es jedermann gestattet, seinen Bedarf selber zu fabrizieren. Die nachstehende Vorschrift dürfte allen Anforderungen entsprechen:

Man verschafft sich zunächst die Kefirknollen, welche durch jede Grosso-Drogenhandlung zu beziehen sind. Diese werden mit Wasser abgewaschen, dann mit reinem Wasser von 30° Wärme übergossen und einige Stunden warmgestellt. Das Wasser wird dann entfernt, die Kefirknollen werden mit reinem Wasser gewaschen und dienen dann zur Bereitung des Getränks. Zunächst nimmt man abgerahmte Milch und setzt derselben 10% der gewaschenen Kefirknollen zu. Die Flüssigkeit wird stündlich kräftig durchgerührt und kann bereits nach 24 Stunden abgeschüttet und getrunken werden. Man wiederholt den Aufguß frischer Milch 7 Tage lang, indem man des Morgens frische Milch aufgießt, am nächsten Morgen die gegorene entfernt und wieder frische nachgießt. Nach 7 Tagen hat dann die letzte Milchprobe einen angenehm säuerlichen Geruch und Geschmack angenommen und dabei steigen die Kefirknollen nach oben und schwimmen auf der Oberfläche der Flüssigkeit. Nun erst soll die eigentliche Kefirbereitung beginnen, die mit diesen präparierten Kefirknollen jahrelang unterhalten werden kann. Es ist vorteilhaft, die Milch vor dem Ansetzen abzukochen und auf 20 Grad abzukühlen, dann setzt man auf $\frac{1}{2}$ Liter Milch ungefähr 1 Eßlöffel voll der vorbereiteten Kefirknollen und läßt sie 24 Stunden bei 20—25 Grad Wärme stehen. Nunmehr wird das Flüssige durch ein Gazessieb abgesehen. Die zurückbleibenden Kefirreste werden zu neuer Milch verbraucht, oder auch zum Teil getrocknet, und so für den Handel präpariert. Die abgesehene Milch dagegen verteilt man auf gut gereinigte Bügelverschlußflaschen, indem man auf $\frac{1}{2}$ Flasche ca. 50—75 Gramm der gegorenen Milch bringt und dann mit abgekochter Magermilch auffüllt. Die Flaschen werden dann verschlossen, gut geschüttelt und dann in den Keller gestellt; nach 2—3 Tagen kann man das Getränk bereits genießen. Um die Kefirknollen lange Zeit verwenden zu können, soll man sie täglich mit frischem Wasser abwaschen und einmal wöchentlich mit verdünntem Sodawasser behandeln.

An Stelle des Kefirfermentes hat man auch gewöhnliche Alkoholhefe gebraucht, jedoch ist das Fabrikat minderwertig ausgefallen, und zu einer derartigen Verfälschung liegt kein Grund vor, weil die Kefirknollen billig zu beziehen sind und sich leicht vermehren lassen. Ein guter Kefir schmeckt angenehm säuerlich, prickelnd wie Selterwasser

und wirkt nicht berauschend. Das ältere Getränk hat jedoch größere Mengen von Alkohol und hat einen weinartigen Charakter. Der aus Magermilch hergestellte Kefir zeigt folgende Zusammensetzung:

Kasein	2,5—3 Prozent
Albumin	0,4—0,7 „
Pepton	0,2—0,4 „
Zucker	1,2—3,8 „
Alkohol	0,2—1,5 „
Milchsäure	0,9—1,5 „

Hieraus ergibt sich, daß der Kefir ein sehr nahrhaftes Getränk abgeben muß. Um die Herstellung zu vereinfachen, hat man besondere Kefirpastillen hergestellt, deren Anwendung sehr einfach ist. Man füllt die gekochte Magermilch auf Flaschen, setzt die entsprechende Kefirpastille hinzu, verschließt die Flasche und läßt dann unter wiederholtem Umschütteln diese die vorgeschriebene Zeit stehen. Auch den Kefir hat man als Träger von besonderen Arzneimitteln gebraucht, indem man einen abführenden Kefir mit Tamarinden, einen anderen mit Eisen, wieder einen mit Jod oder Brom, sowie auch mit löslichen Phosphorverbindungen, durch Kalk usw. hergestellt hat.

Bezugsquelle für Kefirbastillen:

Kefirkörner: Franz Eger, Stadtapotheke Reinerz.

Kefirpilze: Dr. M. Lehmann, Berlin C., Heiligegeiststr. 43.

Dr. Trainers Kefirpastillen: Oskar Mühlradt, Berlin.

Yaoirt.

Yaoirt, Yaoert oder Yoghourt ist der Name eines kefirähnlichen Milchpräparates, das aus der Türkei stammt. In Paris kann man sich Yaoirt bei armenischen Händlern erstehen und bereitet damit die Milch, indem man diese zuerst um ein Drittel abdampft, sie auf 40 Grad abkühlen läßt und unter die Haut einen Löffel voll Yaoirt bringt.

Man hält die Temperatur 8—10 Stunden bei 40 Grad, worauf man eine halb feste Masse erhält, die am Tage der Bereitung genossen werden muß, weil sie sonst zu sauer wird. Die Farbe ist weiß oder rosa, der Geschmack erinnert an Bananen. Über den Wert der kefirartigen Getränke sei noch folgendes bemerkt:

Von größtem Einfluß auf die Wirkung des Kefirs ist mehr die Temperatur als das Alter. Die geeignetste Temperatur zur Bereitung liegt bei 20 Grad C. Bei einer solchen Wärme hat ein 24stündiger Kefir einen säuerlichen Geschmack und wenig Kohlensäure, ist dünnflüssig und wirkt abführend. Ein zweitägiger ist dickflüssig, kohlenstoffhaltig und ohne besondere Wirkung auf den Darm. In diesem Zustande soll er getrunken werden, er ist dann ein prächtiges, erfrischendes und durstlöschendes Getränk. Nach drei Tagen fängt er wieder an dünner zu werden. Wegen seines Kohlensäurereichtums sind die Flaschen vorsichtig zu öffnen, da er stark schäumt. Die Wirkung ist

eine sehr stopfende und darf er nur in kleinen Schlucken getrunken werden, da diese Sorte mitunter den Magen beschwert.

Kefirmilchpulver von Sell (D. R. P. 116387).

Aus kalter Magermilch wird das Casein gefällt und bei 15 Grad 6 Prozent Milchzucker und 3 Prozent Kefirferment zugesetzt. Nach Erweiterung des gewünschten Gärungsgrades wird die Milchsäure mit Alkali abgestumpft, der Brei mit Zwiebackpulver gemischt und an der Luft getrocknet.

Bezugsquelle.

L. Sell, Pasing.

Kumys.

Im Gegensatz zum Kefir bereiten die Tartaren den Kumys nicht aus Kuhmilch, sondern aus Pferdemilch, indem auch hier ein ähnliches Ferment, wie bei der Kefirbereitung zugesetzt wird. Man mischt zur Einleitung der Gärung vier Teile Stutenmilch mit einem Teil flüssiger Bierhefe, welche man unter häufigem Umrühren 48 Stunden lang bei 20—22 Grad einwirken läßt. Zu dieser „Erste Säuerung“ benannten Flüssigkeit fügt man die fünffache Menge frischer Stutenmilch und füllt die Flüssigkeit nach vierstündigem Stehen in Flaschen, welche, nachdem sie noch 4 Stunden auf 20—25 Grad erhalten worden sind, in einem kühlen Keller aufbewahrt und bald verbraucht werden. Soll die Gärung langsamer vor sich gehen, so verringert man die Menge der Bierhefe und verdoppelt das zuzusetzende Milchquantum.

Diese Bereitungsweise dient den Nomaden nicht für den täglichen Gebrauch, sondern nur für die Herstellung eines Urkumys, durch den sie dann ihren täglichen Bedarf in folgender Weise decken:

Es wird zu der frischen Stutenmilch ein Teil dieses alten Kumys zugemischt und wird die Masse eine Viertelstunde lang umgerührt. Nachdem sie bis zum folgenden Tag gestanden hat, wird unter kräftigem Umrühren noch eine Portion frischer Milch zugesetzt. Das Umrühren wird im Laufe des Tages oft wiederholt, und ist bis zum Abend bereits eine schwache Gärung eingetreten. Den so erhaltenen schwachen Kumys gießt man, bis auf einen kleinen Rest, der zur Einleitung der Gärung bei neuen Milchportionen dient, in ein anderes Gefäß und läßt unter fortgesetztem Umrühren die Gärung sich noch weiter entwickeln, bevor man zum Konsum des Getränkes übergeht. Durch Ansetzen immer neuer Portionen mit den Resten der bereits in Gärung übergegangenen, wird dafür gesorgt, daß der Vorrat an fertigem Getränk rechtzeitig wieder ergänzt wird. Nur in dem Fall, wenn es an altem Kumys fehlt, wird die Gärung durch den Sauerteig wieder hervorgerufen. Das gleiche Verfahren eignet sich natürlich für alle derartigen Milchgetränke und in erster Linie auch für den Kefir, weil dieser gerade am meisten gebraucht wird. Man bezieht eine Flasche Kefir aus irgend einer Anstalt, oder Kumys oder sonst ein Getränk, verbraucht ungefähr $\frac{3}{4}$ des Inhalts und macht aus dem letzten Viertel einen neuen

Ansatz mit ca. 2—3 Flaschen frischgekochter Magermilch, so kann man sich auf längere Zeit seinen Bedarf an dem Getränk selbst herstellen, indem von Tag zu Tag ein frischer Ansatz gemacht wird.

Der Kumys aus Stutenmilch zeigt folgende Zusammensetzung:

Eiweißstoff	1,91	Prozent
Fett	1,23	„
Alkohol	2,37	„
Milchsäure	1,02	„
Milchzucker	1,04	„
Mineralstoff	0,32	„

mit reichlichen Mengen Kohlensäure.

Will man den Kumys aus Kuhmilch bereiten, so ist folgendes zu beachten:

Zunächst wird die Milch verdünnt und mit gewöhnlichem Zucker versetzt.

Folgende Vorschrift gibt die Mengenverhältnisse an, nach denen man ein gutes Präparat erzielt:

Magermilch	100	Liter
Wasser	50	„
Rübenzucker	2	Kilogramm
Milchzucker	1	„
Preßhefe	0,2	„

diese Mischung läßt man 2 Stunden lang bei 37 Grad C. stehen, rührt aller Minuten um, läßt dann absetzen und füllt, ohne den Bodensatz aufzurühren, auf Champagnerflaschen.

Die Flaschen werden gut verkorkt und mit Draht verbunden und bleiben dann bei 10—12 Grad C. im Keller liegen. Bei dieser Temperatur hält sich der Kumys ca. 6 Tage, jedoch kann derselbe bei Eislagerung für längere Zeit konserviert werden.

In ähnlicher Weise werden durch Zusatz von anderen Gärungsorganismen verschiedene kefirähnliche Produkte bereitet, die von Zeit zu Zeit unter besonderen Namen auftauchen.

Als einheimische Getränke sind noch folgende zu erwähnen:

Buttermilch.

Über die Herstellung der Buttermilch ist bereits bei der Butterfabrikation das Wesentlichste erwähnt. Die Milch enthält noch geringe Mengen Fett und zeichnet sich durch angenehmen Geschmack und leichte Verdaulichkeit aus, der Nährwert entspricht ungefähr dem Verhältnis, daß 1 Liter Buttermilch mit dem Eiweiß von 4 Hühnereiern gleichzustellen ist.

Man bereitet diese Buttermilch künstlich nach O. Rommel in der Weise:

Mondamin	10—15	Gramm
Rohrzucker	25	„
Milchzucker	25	„

werden mit wenig Magermilch angerührt und dann mit einem Liter Magermilch gemischt, dann unter fortwährendem Rühren einmal aufgekocht. Noch warm wird die Mischung in Flaschen gefüllt, nach völliger Abkühlung wird eine Säuerungstablette zugesetzt und bei Zimmerwärme die Flasche mit einem Leinentuch bedeckt stehen gelassen. Nach 24 Stunden, während welcher Zeit man öfter umschütteln muß, ist die Milch trinkfertig. Die Säuerungstabletten enthalten den *Bazillus acidilactici* und leiten eine schwache Säuerung ein, durch welche auch eine gewisse Umwandlung der Käsestoffe, wie bei der Buttermilch, vor sich geht.

Bezug für Milchsäuretabletten.

Dr. Frey und Dr. König, München.

Kindermilch.

Es sind verschiedene Verfahren angegeben, um aus der Kuhmilch ein Nahrungsmittel für die Säuglinge herzustellen.

1. Backhaus Kindermilch. Die Magermilch wird mit Lab und Trysin unter Zusatz von Alkali gemischt und digiriert, um einen Teil des Kaseins in lösliche Form überzuführen. Nach einer bestimmten Zeit wird die Mischung auf 80 Grad erwärmt, der ausgeschiedene Käsestoff entfernt und dann mit soviel Rahm gemengt, daß ein bestimmter Fettgehalt erreicht wird. Dieser Milch setzt man dann 6 Prozent Milchzucker zu, füllt die Lösung auf Flaschen und sterilisiert.

2. Soxhlets Kindermilch. Hier wird die Vollmilch mit einer 12,5prozentigen Milchzuckerlösung gemischt in der Weise, daß die Zusammensetzung dem jeweiligen Nahrungsbedürfnis des Säuglings entspricht. Diese Milch wird auf Flaschen gefüllt und sterilisiert. Über den Wert einer sterilisierten Milch wurde bereits an anderer Stelle dieses Werkes geschrieben.

3. Biederts Kindermilch. Dieses Präparat, auch unter dem Namen Biedertsches Rahmgemenge bekannt, wird durch Mischen von Magermilch, Rahm und Zuckerwasser hergestellt.

4. Gärtners Kindermilch. Diese bereitet man durch Mischen von gleichen Teilen gekühlter Vollmilch und abgekochten Wassers und zentrifugiert bei 35 Grad C. Die von der Zentrifuge abfließende Milch wird abgekühlt, mit Milchzucker versetzt, auf Flaschen gefüllt und sterilisiert.

5. Poyntons Kindermilch. Wird bereitet durch Auflösen von 1 Gramm zitronensaurem Natron auf $\frac{1}{2}$ Liter Milch. Die Milch soll langsamer gerinnen und leicht verdaulich sein.

6. Humanisierte Kindermilch. Wird nach Hall in folgender Weise bereitet: 0,6 Liter Kuhmilch werden durch Kochen sterilisiert und der Rahm von einer gleichen Menge Milch zugegeben. Die zweite Menge Milch wird mit einem Labferment und einer Natriumbikarbonat enthaltenden Tablette versetzt, 20 Minuten auf 38 Grad C. erhitzt. Nach Entfernung des Geronnenen wird die Molke 2 Minuten gekocht und

mit der ersten Milchmenge vereint. Diesem Gemisch werden 6 Eßlöffel gekochte Kuhmilch zugeführt.

7. Vegetabilische Milch. Unter diesem Namen kommt eine Anreibung von frischem Mais in den Handel. Die Maiskörner werden mit Wasser gequetscht und die Flüssigkeit durch ein Tuch geseiht. Dieselbe wird auch mit dem Namen „Cocloin“ bezeichnet. Sie soll 8—9 Prozent Eiweißstoffe, ebensoviel Milchzucker und 2,0 Fett enthalten.

Molken.

Der flüssige Rückstand der Käserei ist die Molke. Die nach Entfernung des Bruches zurückbleibende Flüssigkeit besteht aus 93 Proz. Wasser, 0,3 Fett, 1,0 Eiweiß und 5,0 Milchzucker. Kocht man die Molke auf und entfernt dadurch den Ziger, so zeigt dieselbe eine Reduktion von Fett und Eiweiß, der Fettgehalt sinkt unter 0,1 und der Eiweißgehalt unter 0,3 Prozent. Infolgedessen hat man zwei verschiedene Arten von Molken. Erstens die Vollmolke und zweitens die Zigermolke. Beide Arten enthalten leichtverdauliche Nährstoffe, sie wirken jedoch gelinde abführend und werden aus diesem Grunde als Blutreinigungsmittel ebenso sehr gebraucht, wie als leichtes Nahrungsmittel. Neben den Molken benutzt man auch noch einige direkte Fabrikate, welche durch Eindampfen der Molke hergestellt werden.

1. Mysost. Wird in Skandinavien in der Weise bereitet, daß man die Molke bei lebhaftem Feuer in einem Kessel verdampft und den aufsteigenden Ziger abschöpft, dann kocht man die Flüssigkeit unter fortwährendem Rühren ungefähr auf $\frac{1}{4}$ der ursprünglichen Menge ein, gibt den abgehobenen Schaum wieder dazu und bringt die Masse in Formen von 20 cm Länge, 10—15 cm Breite und 5 cm Höhe. Der Mysost hat eine lichtbraune Farbe und angenehmen Geschmack. Er wird mehr als Heil-, denn als Nahrungsmittel gebraucht. Man benutzt ihn zu Frühjahrskuren und zur Blutreinigung.

2. Schottengesied oder Schottensick. Dieses Produkt gleicht ungefähr dem vorhergehenden und ist in den Alpenländern einheimisch. Die Molken werden gekocht, der aufsteigende Schaum wird abgenommen und die Flüssigkeit eingedampft. Man mischt nun entweder den Zigerschaum dazu, oder bringt auch das Eingedampfte ohne den Käsezusatz in Formen. Das Produkt enthält ungefähr 85 Prozent Milchzucker und 10—15 Prozent Wasser, nebst annähernd 5 Prozent Mineralstoffen und geringen Mengen Eiweißkörpern und Fett. Das Schottengesied kommt nicht in den Handel und dient teils als Delikatesse zu Butterbrot, teils als Heilmittel.

Aus Magermilch hergestellte Nahrungsmittel.

Die in Frage kommenden Nahrungsmittel bestehen entweder aus Kasein oder aus Milchzucker. Wir erwähnen:

1. Plasmon oder Kasion. Man fällt den Käsestoff der Magermilch durch Zusatz von Essigsäure aus, sammelt den Quark, neutrali-

siert mit kohlensaurem Natron und trocknet in einem heißen Luftstrom. Die Masse wird fein gemahlen und pulverisiert, das Pulver ist in Wasser unlöslich.

2. Kalkkasein. Hierzu mischt man das in gleicher Weise gefällte Kasein mit Kalkwasser und setzt dann eine dem Kalk äquivalente Menge Phosphorsäure zu. Das pulverisierte Produkt ist in Wasser unlöslich.

3. Nutrose. Wird erhalten durch Mischen des trockenen Kaseins mit Natronhydrat. Auskochen der Masse mit Alkohol, dann trocknen und pulverisieren. Das Pulver ist in Wasser löslich.

4. Sanatogen. Das gefällte Kasein wird mit Methylalkohol gewaschen und mit 5 Prozent glycerinphosphorsaurem Natron gemischt, gelinde getrocknet und gepulvert. Das Pulver ist in Wasser leicht löslich.

5. Eukasin wird erhalten durch Einleiten von Ammoniakgas in eine frisch gefällte Kaseinmasse, bis dieselbe löslich wird. Das getrocknete Präparat ist in Wasser leicht löslich.

6. Galaton wird bereitet durch Auflösen des frisch gefällten Kaseins mit Kaliumkarbonat. Das Präparat kommt teils in flüssiger Form als Gelaton, teils in fester Form als Gelactogen in den Handel.

7. Eulactol wird durch Mischen von löslich gemachten pflanzlichen Eiweißstoffen mit Milch, Kalkphosphat und Natriumbikarbonat und Eindampfen dieser im Vacuum hergestellt.

8. Bison bildet ein feines graubraunes Pulver von nicht unangenehmem Geschmack und schwachem Geruch. Dasselbe wird aus Milchkasein und Kakao und event. weiteren Zusätzen hergestellt. Bemerkenswert ist ein Lecithingehalt von annähernd 1,7 Prozent und ein Fettgehalt von 5,8 Prozent.

9. Globen. Ist ein in Wasser unlösliches Kaseinpräparat, welches durch Alkalien mit Käsequark gewonnen wird.

10. Nikol kommt in zwei verschiedenen Formen in den Handel. a) Milcheiweiß-Nikol. Wird aus Magermilch in der Weise bereitet, daß diese mit Säure gefällt und das Kasein durch abwechselnde Behandlung mit Alkalien und Säuren löslich gemacht wird. b) Sanitätseiweiß-Nikol. Besteht aus einem Gemisch des vorstehenden Präparates mit Rinderblut und Herstellen eines Pulvers.

11. Nutricia ist ein weißes geschmack- und geruchloses Pulver, das sich in heißem Wasser leicht löst. Man erhält das Präparat durch Mischen von Quark mit Soda und Eindampfen der Mischung im Vacuum.

12. Milchsomatose ist ein gelblich-braunes Pulver, das sich in heißem Wasser leicht löst. Es wird aus dem Kasein mit Tannin gewonnen.

13. Astra. Ein Kindernährmittel mit 12,7 Prozent Eiweiß.

14. Biederts Rahmogen. Besteht aus Kaliumkaseinat mit Milchzucker.

15. Kasumen. Ein aus frischer Milch bereitetes englisches Nährmittel.

16. Laktoserve ist getrocknete und gepulverte Buttermilch.
 17. Maltose-Rahm-Konserve.
 18. Mami. Ein Malz-Milch-Präparat.
 19. Milchfleischextrakt.
 20. Milchmalzextrakt.
 21. Nuklein-Somatose.
 22. Nutricia-Eiweiß ist ein Gemisch von Kasein mit Natriumcitrat.
 23. Ozalin besteht aus Milcheiweiß, Reismehl, Mandelöl und Magnesiumsuperoxyd, welche in Pulverform gemischt werden.
 24. Proton, ein aus Magermilch hergestelltes Nährpräparat.
 25. Robuston ist trocknes Milchmalzextrakt.
- Neben diesen Präparaten kommen im Handel eine große Zahl von Kasein-Verbindungen vor, die zu rein medizinischen Zwecken gebraucht werden.

Milchzucker-Fabrikation.

Die Herstellung eines mehr oder weniger reinen Milchzuckers ist bereits seit Jahrhunderten in der Schweiz als Hausindustrie betrieben. Wie bereits erwähnt wurde, macht man in der Schweiz aus den Molken ein eigenartiges Präparat, den Schottensick, und es lag daher sehr nahe, dieses Produkt durch Auflösen in Wasser, Klären und Eindampfen, in die Form von Kristallisationen zu bringen.

Die fabrikmäßige Herstellung des Milchzuckers gründet sich auf die Entwicklung des Molkereiwesens. Solange man die Milch zur Herstellung von Butter und Käse gebrauchte, verfütterte man Magermilch, Buttermilch und Molken an Schweine, Kälber usw. und gebrauchte die Abfallprodukte der Molkerei zur Viehmast. Erst dadurch, daß in diesem Molkereibetrieb Milchmengen verarbeitet wurden, die in den bäuerlichen Wirtschaften niemals in Frage gekommen waren, konnte auch die Verwertung der Abfallstoffe energisch in die Hand genommen werden. Mit der Vergrößerung der Molkereien entwickelten sich die milchgewerblichen Maschinen und die Verfahren zur Ausnutzung wurden gewinnbringender, zahlreiche Patente schützten dann die Erfindarbeit.

Die fabrikmäßige Herstellung des Milchzuckers schloß sich im Anfang den Schweizerverfahren an, erst nach und nach hat die Fabrikation eine gewisse Höhe erreicht. Es ist die Ausnutzung der Molke, die zur Milchzuckerfabrikation führt. Doch haben wir heute noch Molkereien, denen dieser Fabrikationszweig fremd ist, welche auch eine Verwertung für die Viehmast nicht ausnützen können und das wertvolle Nährmittel in die Abfallwässer bringen. Wir haben gesehen, daß die Molke auf verschiedene Weise hergestellt werden kann und wir werden finden, daß dieselbe je nach ihrer Bereitungsweise sich mehr oder weniger gut für die Herstellung des Milchzuckers eignet.

Die Molke enthält aus frischer süßer Magermilch hergestellt 5 bis 6 Prozent Milchzucker und dieser Gehalt an Milchzucker geht um so mehr zurück, je saurer die Molke wird. Die Erscheinung beruht auf

der Tatsache, daß sich durch Gärungsprozesse aus dem Milchzucker die Milchsäure bildet und daß für jedes Teil Milchsäure eine äquivalente Menge Milchzucker verloren geht.

Nach den Erfahrungen über Schweinemast hat sich ergeben, daß die Verwertung der Molke bei der Mast sich auf ca. 3 Pfg. pro Liter stellt. Nach vorliegenden Berichten über die Verwertung in der Milchzuckerfabrikation stellt sich die Verwertung der Molke auf netto 1,5 bis 1,8 Pfg., wobei zu bemerken ist, daß mit der Größe des Betriebes die Unkosten sinken und daß bei völliger Ausnutzung der Molke sich eine Verwertung von über 2 Pfg. erzielen lassen kann.

Die heutige Fabrikation zerfällt in 2 Teile. 1. In die Herstellung von Rohzucker, und 2. in die Raffinierung, d. h. die Reinigung des Rohzuckers.

In der Regel wird in der Fabrik zuerst der Rohzucker und dann der raffinierte Reinzucker gewonnen. Es sei aber besonders darauf hingewiesen, daß dieser Gesamtbetrieb für kleinere Molkereien nicht empfehlenswert ist, wogegen die Herstellung von Rohzucker für jede kleinere Molkerei dringend angeraten werden kann und namentlich für die Süßmilchkäsereien, die mit Dampftrieb arbeiten, wenig Unkosten verursacht. Der erhaltene Rohzucker findet immer guten Absatz bei den Raffinerien, so daß die Käserei nicht auf Lager zu arbeiten braucht, sondern ihr Fabrikat sofort in bares Geld umsetzen kann.

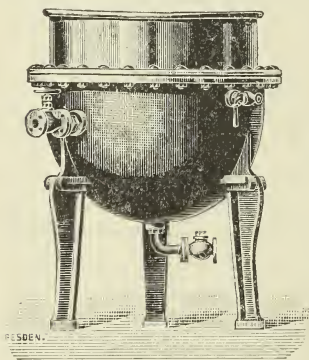
Um die Herstellung zu verstehen, genügt ein kurzer Rückblick auf die Zusammensetzung der Molke, diese enthält geringe Mengen Fett, geringe Mengen Kasein, ca. 1 Prozent durch Kochen fällbare Eiweißkörper und geringe Mengen von Albuminosen, die durch Kochen nicht gefällt werden. Außerdem sind die Milchsäure, Lecithin, phosphorsaurer Kalk u. dgl. zu berücksichtigen. Neben diesen Begleitstoffen haben wir dann den Milchzucker und die aus demselben entstandene Milchsäure zu erwähnen. Ein zweiter Punkt, der Aufmerksamkeit verdient, ist der, daß beim längeren Aufbewahren der Molke, ebenso wie beim Kochen und Eindampfen derselben, gegenseitige chemische Umsetzungen entstehen, welche zur Veränderung des Milchzuckers und damit zu einer schlechten Ausbeute und schlechtem Betriebserfolge führen.

Wir können nun zuerst die Methoden angeben, welche eine Zersetzung des Milchzuckers durch Milchsäureentwicklung verhindern. Die ursprüngliche Herstellung in den Schweizer Alpen geschah in der Weise, daß die Molken täglich eingekocht wurden, infolgedessen brauchte man die Molken nicht lange aufzubewahren und die Entwicklung von Milchsäurebakterien war eine geringe. Die deutschen Fabriken suchten die Molke dadurch zu konservieren, daß die freie Säure durch Zusatz von Kalk abgestumpft wurde. Dieses Mittel bewirkte gerade das Gegenteil von dem, was man beabsichtigte, denn die Milchsäuregärung wird durch das Neutralisieren der Molke nicht nur nicht gehemmt, sondern begünstigt. Dann werden die Eiweißstoffe peptonisiert und der Milchzucker wird invertiert, wodurch die Kristallisation erschwert wird. Und endlich bilden sich unlösliche Kalkverbindungen, die sich in den Ein-

dampfapparaten absetzen und die letzteren verschmieren. Es sind sogar Fälle vorgekommen, daß neuangelegte Milchzuckerfabriken nach sehr kurzem Betriebe nicht mehr weiter arbeiten konnten, weil die Apparate so feste Krusten angesetzt hatten, daß die Molke nicht mehr verdampfte.

Eine bessere Methode zum Konservieren der Molke besteht darin, daß man auf 1000 Liter Molke 100,0 Gramm Formaldehyd zusetzt. Der Formaldehyd hat für die Milchzuckerfabrikation keine Folgen, außerdem ist der Preis so gering, ca. 70—80 Pfg. für das Kilo, daß von einer Verteuerung keine Rede sein kann, und der Preis einer allgemeinen Anwendung nicht hinderlich ist.

Man kann nun auf zweierlei Weise den Milchzucker gewinnen, indem man nach der ersten Methode die Molke bei 60 Grad im Vakuumapparat bis auf das „Korn“ einkocht und zum auskristallisieren bringt und dann aus den Mutterlaugen die Eiweißkörper fällt und den Rest weiter verdampft; oder daß man nach der neueren Methode die Molken erst kocht, den Ziger entfernt, dann eindampft und auskristallisieren läßt. Will man die Molken direkt kochen, so geschieht das entweder in Eisenkesseln mit direkter Feuerung, oder besser in den bestehend abgebildeten Dampfkesseln, welche verzinnte Wandungen besitzen. Fig. 176.



Dampfkochapparat mit
gußeisernem Heizmantel.
Fig. 176.

Die Molke muß bis auf einen geringen Säuregrad abgestumpft werden und zwar am besten durch kohlen-saures Natrium (Soda) oder durch Ammoniak resp. kohlen-saures Ammon, Kalkzusatz soll vermieden werden, Kreide oder Magnesit wirkt nicht so schädlich. Kocht man nun diese schwach saure Molke auf, so scheidet sich der Ziger mit den Resten vom Fett als lockerer Schaum an der Oberfläche ab. Man entfernt denselben dadurch, daß die Flüssigkeit abgeseiht wird. Die eiweißfreie Molke zeigt nun die Eigenschaft, daß sie weniger schäumt und kann in Vakuumapparaten leicht eingedampft werden. Zum Abdampfen benutzt man die Apparate mit einem Körper, oder

besser die Zweikörperapparate, welche billiger arbeiten als die ersteren.

Die Gewinnung des Milchzuckers richtet sich nach der Menge von Molken, welche täglich zur Verfügung steht. Bei einer Molkenmenge bis zu 1000 Ltr. ungefähr kocht man dieselbe sauer wie sie ist in dem vorher erwähnten Kessel direkt auf. Es scheidet sich dabei Kasein, Albumin und die etwaigen Fettteile aus. Die Masse wird abfiltriert und zu Nahrungsmitteln verarbeitet. Die klare Molke enthält immer noch Schleimstoffe oder lösliche Albuminate, sie wird mit Soda schwach neutralisiert, dann rührt man auf 100 Ltr. Molke 1 Kilo Magnesit ein, setzt 1—2 kg Blutkohle zu und treibt durch eine Filterpresse. Man erhält dann eine kristallklare Milchzuckerlösung, welche im Vakuumapparat

Fig. 177 bis zur Syrupkonsistenz eingekocht wird und dann zum Auskristallisieren gebracht wird. Für diese vorgesehene Tagesmenge genügt ein sogen. Einkörper-Apparat, in dem die Verdampfung durch Anwendung eines luftverdünnten Raumes bei einer Kochtemperatur von ca 70° C. erfolgt. Hierdurch verhindert man ein Anbrennen der Molke und eine Veränderung des Milchzuckers. Der Arbeiter prüft nun durch

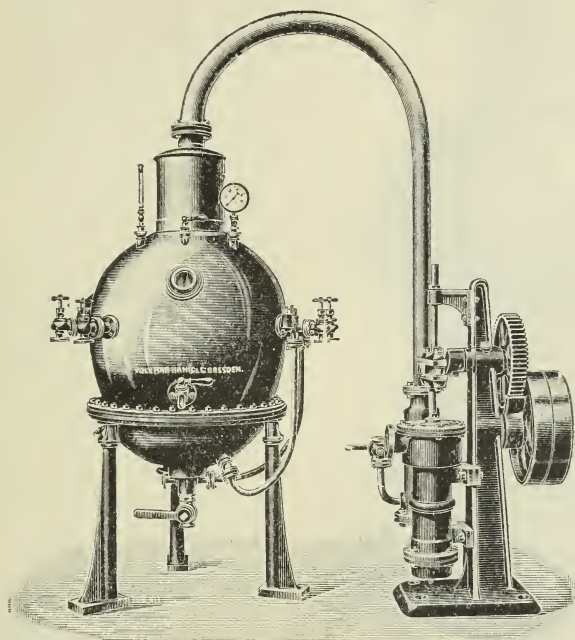


Fig. 177.

den unten liegenden Abflußhahn die eingedampfte Flüssigkeit auf ihre Konzentration. Man läßt ein sogen. Schauglas, das ist ein höherer Glaszylinder, mit der Flüssigkeit füllen, dieselbe soll nicht schmierig sein, nicht an den Wänden kleben, beim Messen durch Aräometer eine Dichte von 30—32° Bé aufweisen und beim Einstellen des Zylinders in kaltes Wasser an den Wandungen Kristalle absetzen. Der letzte Punkt ist der wichtigste und genügt dem Arbeiter zum Erkennen der richtigen Dichte. Man sagt dann, der Saft wird auf das Korn eingekocht, wenn sich beim Abkühlen die Kristalle an den Wandungen zeigen. Nun läßt man den heißen Syrup in kastenförmige Gefäße abfließen, die aus Eisen oder aus Cement oder auch aus Holz hergestellt sind und welche durch Wasserkühlung auf eine Temperatur von ca 10° gebracht werden. In diesen Kästen kristallisiert der Zucker aus, er wird dann auf einer Zentrifuge abgeschleudert und von dem Syrup getrennt. Auf diese Weise gewinnt man aus der frischen Molke ungefähr 3,5 bis 5 %

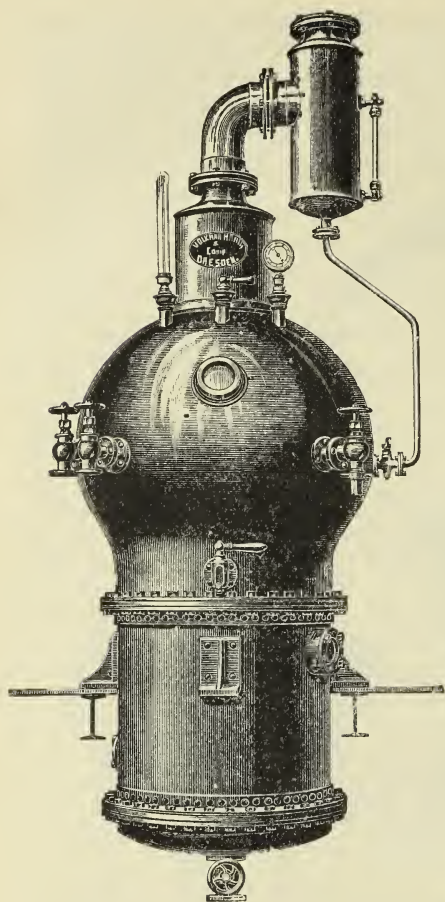
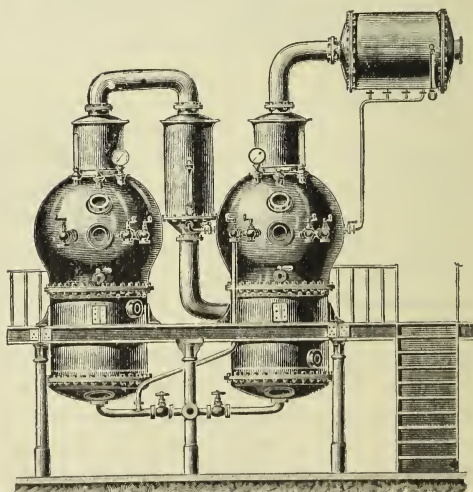


Fig. 178.

zu Boden, sodaß die überstehende klare Flüssigkeit abgezogen werden kann. Dann haben wir einen zweiten Effekt durch den Magnesit, auch solche Säuren zu binden, die durch Soda allein nicht neutralisiert werden. Es gibt nämlich Milchkühe die in der normalen Milch schwache Säuren ausscheiden, welche anscheinend aus den Futterstoffen

Milchzucker. Der zurückbleibende Syrup wird für spätere Kristallisationen aufbewahrt und mit dem neugemachten Syrup gemischt.

So einfach nun diese Milchzuckergewinnung ist, so schwierig gestaltet sie sich bei einer täglichen Menge von 10—20 000 Ltr. und mehr Molken, wo es darauf ankommt schnell zu arbeiten und Arbeitskräfte und Feuerungsmaterial zu ersparen. Hier wird zuerst das freie Aufkochen der Molken zu teuer und aus diesem Grunde verarbeiten die großen Fabriken den Milchzucker in zwei Phasen, indem erst ein roher Zucker und aus diesem durch Raffinieren der reine Zucker hergestellt wird. Bei größeren Betrieben sind zunächst die Molken durch längeres Aufbewahren ziemlich stark sauer, daher neutralisiert man zunächst mit Soda und klärt mit Magnesit. Der Zusatz von Magnesit hat den Zweck, die Unreinlichkeiten und Schleimstoffe der Molken, zu binden diese setzen sich hiermit in Zeit von 2 Stunden



Zweikörper Vacuum von Volkmar, Hänig & Co., Dresden.
Fig. 179.

herrühren. Sehr häufig sind diese Ausscheidungen in den nördlichen Gegenden vorhanden, wo die Tiere auf freier Weide, die dort reichlich vorhandenen Blatt- und Strauch-Flechten (*Usnea ramalina*, *Cetraria*, u. A.) verzehren. Diese aus den Flechten herstammenden Säuren stören die Milchwuckergewinnung in hohem Grade, wenn sie nicht durch Basen gebunden werden. Soda allein neutralisiert nicht, Natronlauge oder Ammoniak werden leicht im Ueberschuß zugesetzt und zerstören dann die Apparate und da haben wir gefunden, daß Magnesit und Soda günstige Resultate geben, indem sich vorübergehend Aetznatron bildet, welches sich dann sehr schnell in kohlsaures Natron und Aetzmagnesia umsetzt, jedoch immerhin hinreicht, um die schwachen organischen Säuren zu binden. Nach Verlauf von 2 Stunden zieht man die Flüssigkeit in den Vakuumapparat hinein, und kann auch hier zunächst den Einkörper-Apparat Fig. 178 anwenden, während der Zweikörper-Apparat Fig. 179 bedeutend billiger arbeitet und die Verdampfung in kürzerer Zeit bewirkt. Ein Zweikörperapparat von 3000 Ltr. Inhalt leistet ein Vakuum von 500 mm bei einer Siedetemperatur von 70° C. im ersten Körper und 600 mm Vakuum und 60° Siedepunkt im zweiten eine Wasserverdampfung von 1200 bis 1300 Ltr per Stunde.

Die Arbeitsweise ist nach einer Gebrauchsanweisung, welche von verschiedenen Betrieben den Apparaten beigegeben sind; folgende:

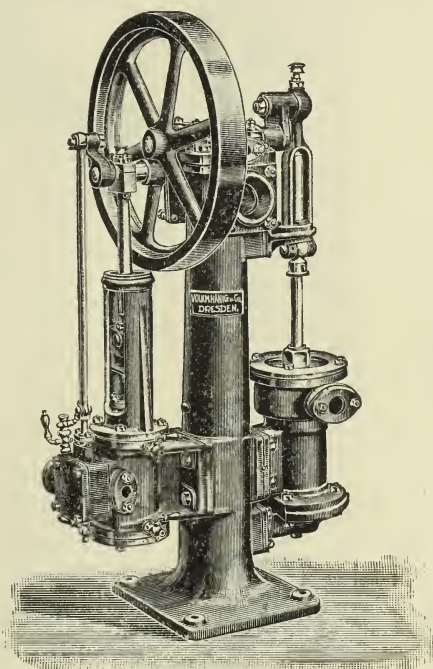


Fig. 180.

„In der unteren Hälfte eines jeden aus Kupfer konstruierten Körpers befindet sich der Dampfraum, der durch einen oberen und unteren Boden abgeschlossen ist und durch den zahlreiche, den unteren mit dem Safttraume verbindende 5 cm weite Röhren gelegt sind, in welchen die Flüssigkeit zirkuliert. Die in den Körpern sich entwickelnden Dämpfe werden durch einen Kondensator geleitet und das Kondensationswasser von hier aus mittels einer Luftpumpe kontinuierlich abgepumpt. Bei Beginn des Betriebes werden beide Körper mit soviel Molke beschickt, als zum normalen Kochen erforderlich ist, alsdann werden die resp. Dampfahne geöffnet und sobald beide Apparate im Kochen sind, wer

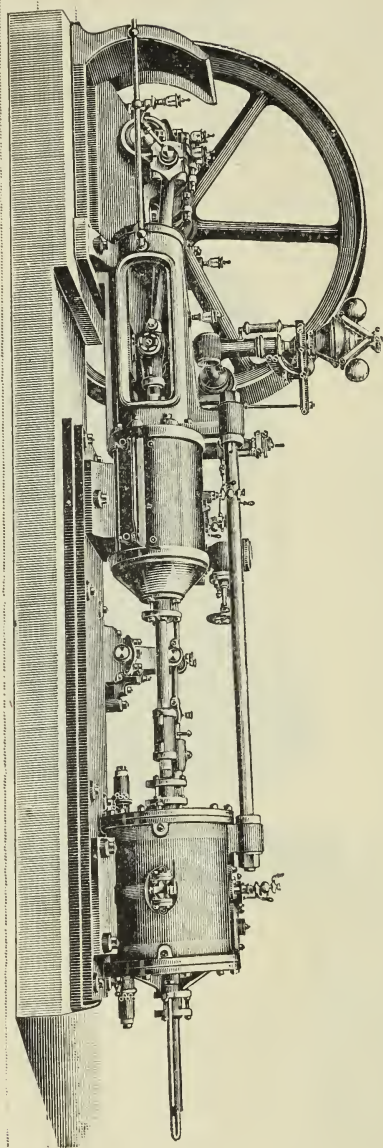


Fig. 181.

den die Molkezufuhrventile geöffnet, sodaß immer eben soviel Flüssigkeit zufließt, als verdampft, wobei im ersten Körper direkt Molke von einem tiefer liegenden Bassin infolge der Luftleere hochgezogen wird, während der zweite Körper von dem Inhalt des ersten, in welchem die Molke vorgekocht wurde, beschickt wird. Ist dann das mit einer Kochung zu verarbeitende Quantum Molke aufgezogen, so wird der Molkehahn abgeschlossen, in beiden Körpern ziemlich tief gekocht und der Inhalt des ersten Körpers ganz nach dem zweiten hinübergezogen, in welchem schließlich die Molke auf $30-32^{\circ}$ R., das ist eine Konzentration von ca. 60 % Trockensubstanz, warm gemessen, eingedickt wird.“

Die Vakuumpumpe werden entweder mit der Luftpumpe direkt verbunden, wie in Fig. 180., oder es werden größere Pumpen als Naß- und Trockenpumpen Fig. 181 u. 182 in passender Entfernung von den Apparaten aufgestellt. Ueber die Anwendung der Luftpumpe dürfte hier eine weitere Beschreibung nicht nötig sein, da sich der Arbeiter in derartigen Fabriken sehr leicht mit diesen Maschinen vertraut macht.

Sobald der Zuckersaft die richtige Konzentration erreicht hat, läßt man den Inhalt

die Kristallisiergefäße abfließen. Nach ca. 10 stündigem Stehen rührt man den Inhalt der Kästen drei bis viermal um, die Kristallisation geht dadurch schneller vor sich und die Kristalle werden kleiner. Auch diese Kristalle werden in die Siebtrummel einer Zentrifuge gebracht

und hier von dem Syrup getrennt. Fig. 183—184. Man erhält dann einen hellgelben sogen. Rohzucker, der aus ungefähr 88% Zucker und aus 12%

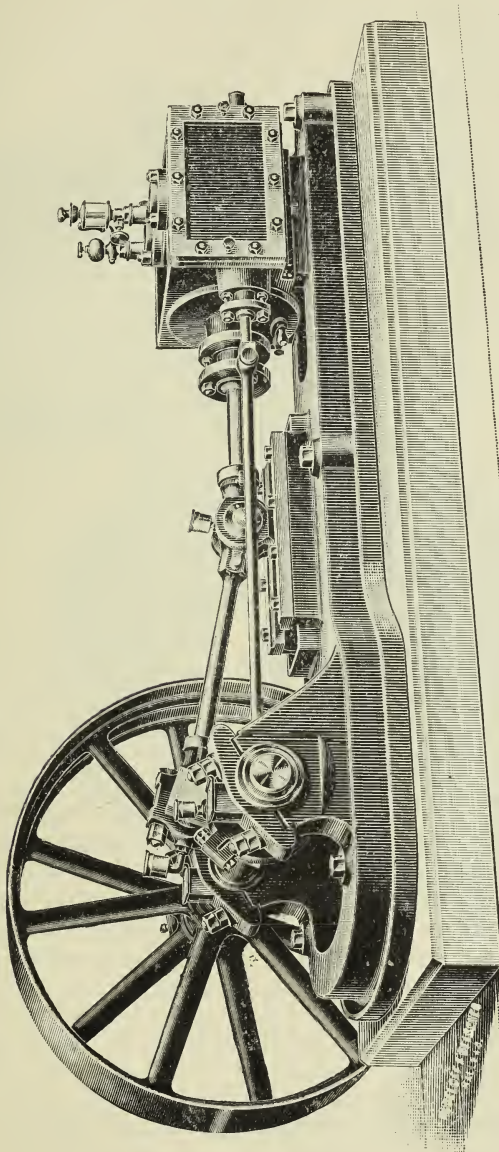


Fig. 182.

Salzen, Eiweißkörpern, Schleim und Wasser besteht. In dem abgeschleuderten Syrup befinden sich die übrigen Anteile der Molken, also die

größten Gehaltsmengen der Eiweißkörper. Die Verarbeitung dieser sogen. Mutterlauge werden wir am Schluß weiter berücksichtigen.

Der aus der Zentrifuge gewonnene Rohzucker wird nun der Raffination unterworfen, entweder macht das dieselbe Fabrik oder die erste Fabrik liefert nur Rohzucker und liefert denselben an Raffineriewerke. Der Preis für Rohmilchzucker hat in den letzten 10 Jahren wenig geschwankt, er stellt sich heute noch auf 55 Pf. pro 100 kg %. Hat man also einen Rohzucker von 90% Milchzuckergehalt, so würden die 100 kg gleich 90 mal 55 Pg. kosten = 49,50 Mk. Wenn man aus der Molke 4% Rohzucker gewinnt, und rechnet man pro L. $\frac{1}{2}$ Pf. Umkosten, so würde 1 L. Molke mit 1,5 Pf. netto verwertet werden. Der Rohzucker wird wieder in heißem Wasser aufgelöst und durch die Filterpresse gereinigt.

Beschreibung der Filterpresse.

Die Filterpresse besteht aus einem System passend geformter Filterplatten, welche mit vertikal laufenden Kannelierungen versehen sind, über welche Filtertücher aus Baumwollstoff, Leinen, Filz oder Asbest gehängt, resp. befestigt werden. Die Filterplatten nun, oder bei Rahmenfilterpressen, die Filterplatten und Filterrahmen, werden zwischen zwei starke Kopf- oder Endplatten eingeschaltet. Die eine dieser Endplatten ist beweglich, und läßt sich wie die Filterplatten resp. Rahmen auf den Tragspindeln verschieben. Das ganze System wird ver-

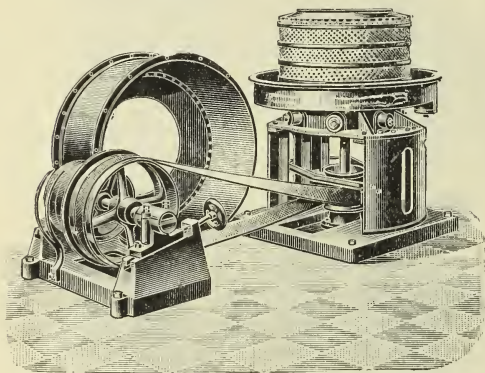


Fig 183.

mittelst einer kräftigen Druckspindel fest zusammengeschraubt und bildet nunmehr eine Anzahl nebeneinandergereihter hohler Räume oder Kammern, wobei die Filtertücher die Abdichtung an den äußeren Rändern der Filterplatten bewirken. Die Einführung der zu filtrierenden flüssigen Masse geschieht durch einen an dem feststehenden Kopfstücke montierten Hahn oder durch ein Ventil, welches auf der Ausmündung eines, durch die ganze Presse hindurchführenden Kanales sitzt, welcher letzterer wieder durch kleinere Kanäle mit jeder Filterkammer kommuniziert. Indem nun unter Druck die zu filtrierende Masse in die Presse eingeführt wird, tritt dieselbe in alle Filterkammern ein, füllt dieselben, lagert die feste Substanz in dieselben ab, während aus dem an jeder Kammer befindlichen Hahn oder Ablaufschmauzer die Flüssigkeit abläuft. Wenn eine Presse durch vergrößerten Betrieb zu klein geworden ist, so ist eine Vergrößerung derselben leicht zu bewirken, indem entweder

die Tragspindeln verlängert oder aber durch neue ersetzt werden, worauf dann noch eine weitere Anzahl Platten eingefügt werden kann. Fig. 185.

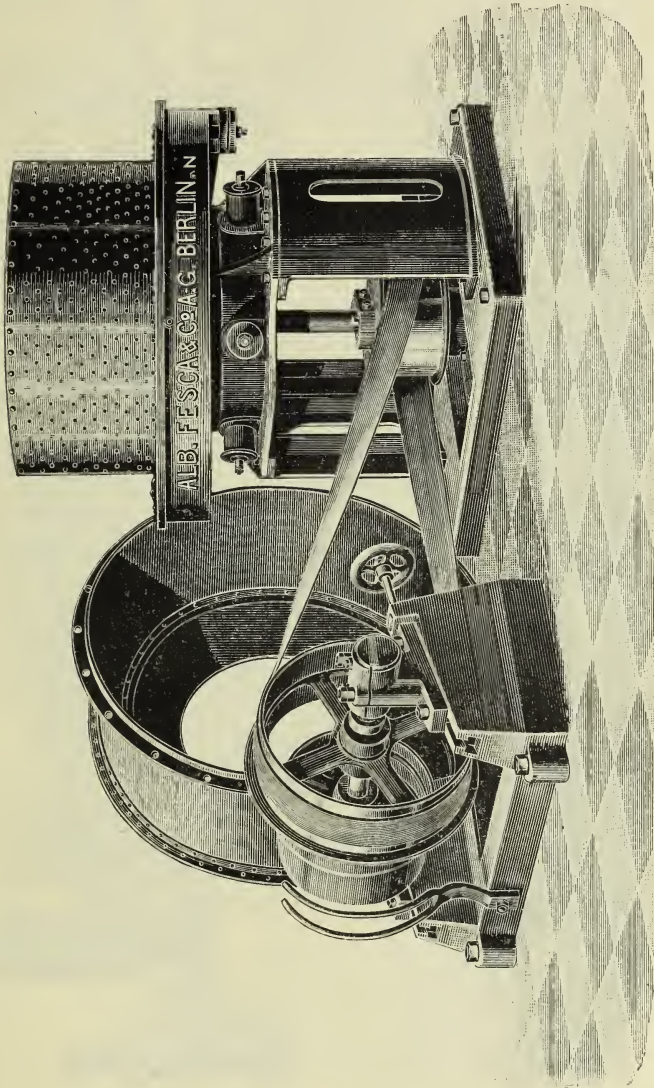


Fig. 184.

Die Auslauge- oder Aussüßvorrichtung an der Filterpresse

hat den Zweck, die in den Filterkammern verbleibenden festen Substanzen, die sogenannten Preßkuchen mit einer Waschflüssigkeit, sei es Wasser, Alkohol, Aether, Benzin etc., auszuwaschen resp. auszusüßen,

um die in den vorgenannten Flüssigkeiten enthaltenen löslichen Substanzen zu entfernen resp. zu gewinnen. Zu diesem Zwecke versieht man diese Filterpressen mit einer Auswasch- oder Aussüßvorrichtung, welche es gestattet, im Gegensatz zu den anderen Konstruktionen

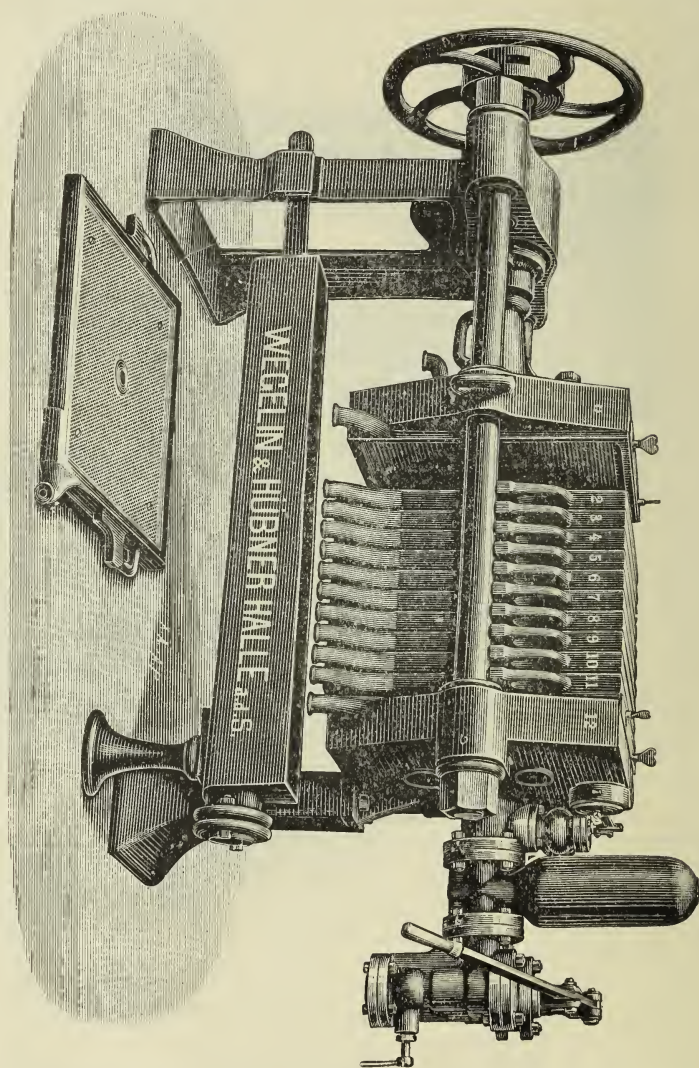


Fig. 185.

Filterpresse in Eisen mit mittlerer Einführung, ohne Aussüßung, mit 12 Kammern. Plattengröße 630 mm Quadrat, mit Windkessel und Sicherheitsventil, sowie angeschraubter Druckpumpe für einen Betriebsdruck von 8—10 Atmosphären konstruiert.

allein die vollkommenste Erschöpfung der Kuchen in der kürzesten Zeit mit dem geringsten Quantum an Waschflüssigkeit zu erreichen. Dieser Effekt wird erzielt durch zweckmäßige Anordnung und richtige Dimensionierung der Washkanäle, vollkommene Austreibung

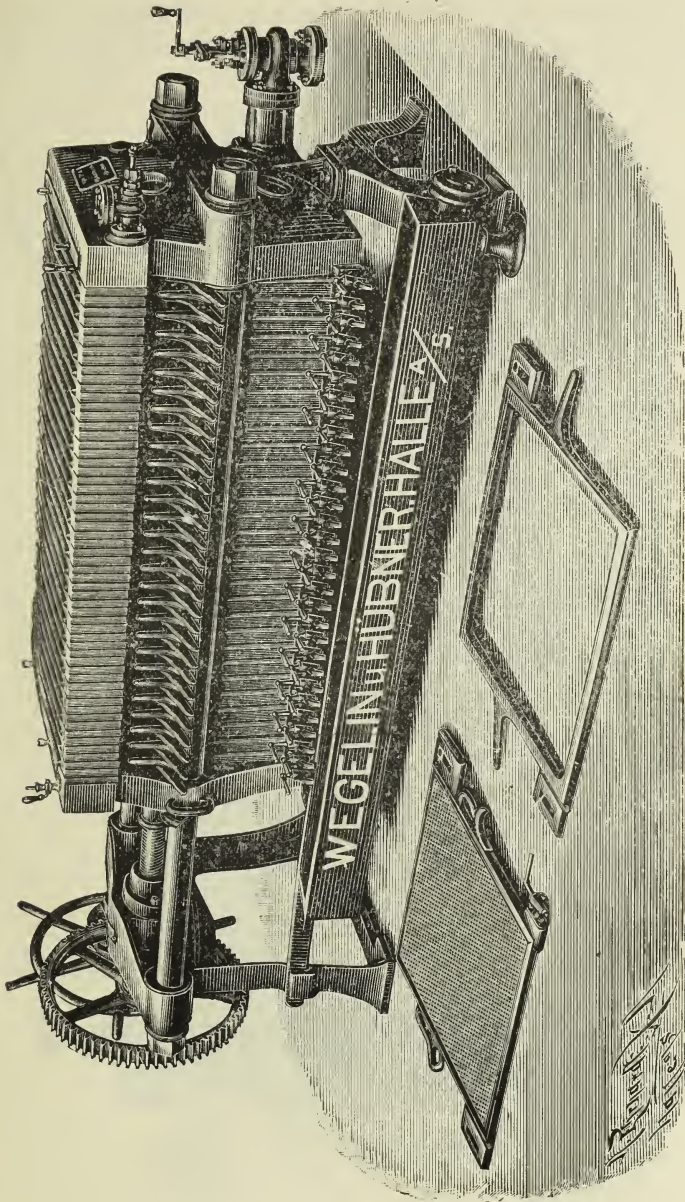


Fig. 186.

Universal-Rahmen-Filterpresse in Holz mit 24 Kammern
mit doppelter perfekter Auswasch- resp. Ausfüßvorrichtung für einen Betriebsdruck von 8—10 Atmosphären
konstruiert.

der etwa in den Kammern befindlichen Luft und Ableitung der Waschflüssigkeit an den Stellen, wo die Konzentration derselben am größten ist. Der Druck der Auswaschflüssigkeit darf $1\text{--}1\frac{1}{2}$ Atmosphären nicht übersteigen. Fig. 186.

Die obenstehende Figur 187 zeigt zunächst eine kleinere Filterpresse ohne Vorrichtung zum Auswaschen, während die Fig. 186—188 größere Pressen mit Auswaschvorrichtung demonstrieren.

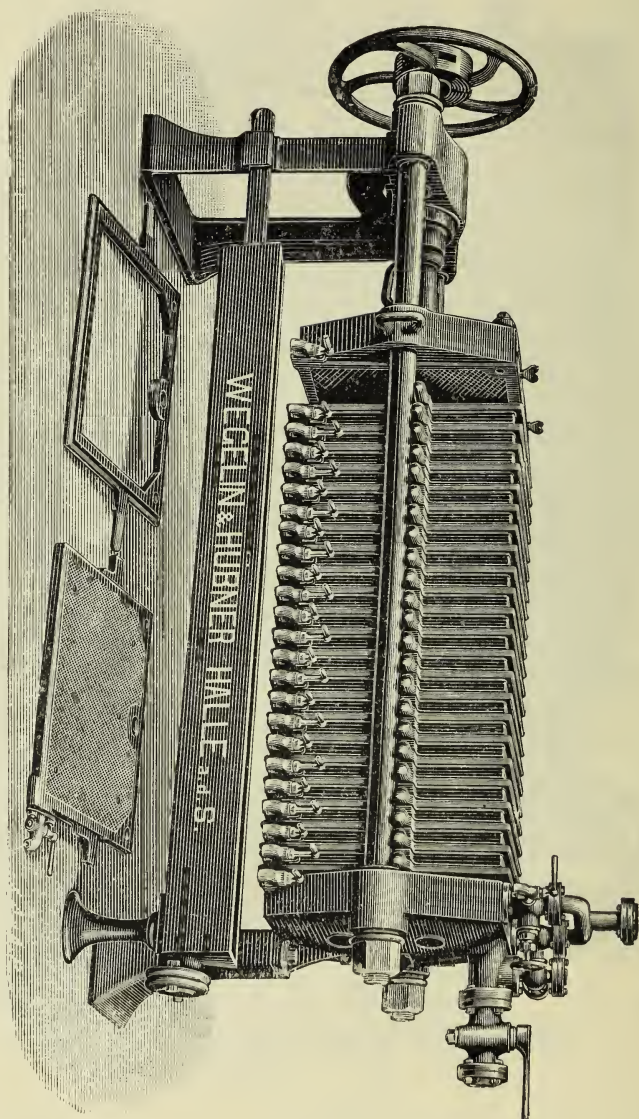


Fig. 187.

Rahmen-Filterpresse in Eisen mit 24 Kammern
mit doppelter perfekter Auswasch- resp. Aussüßvorrichtung für einen Betriebsdruck von 8—10 Atmosphären
konstruiert.

Die letzte Fig. 188 veranschaulicht eine grosse Presse, die dem grössten Betriebe genügen kann. Wenn jedoch die Flüssigkeitsmengen nicht zur bestimmten Zeit bewältigt werden können, so sind mehrere

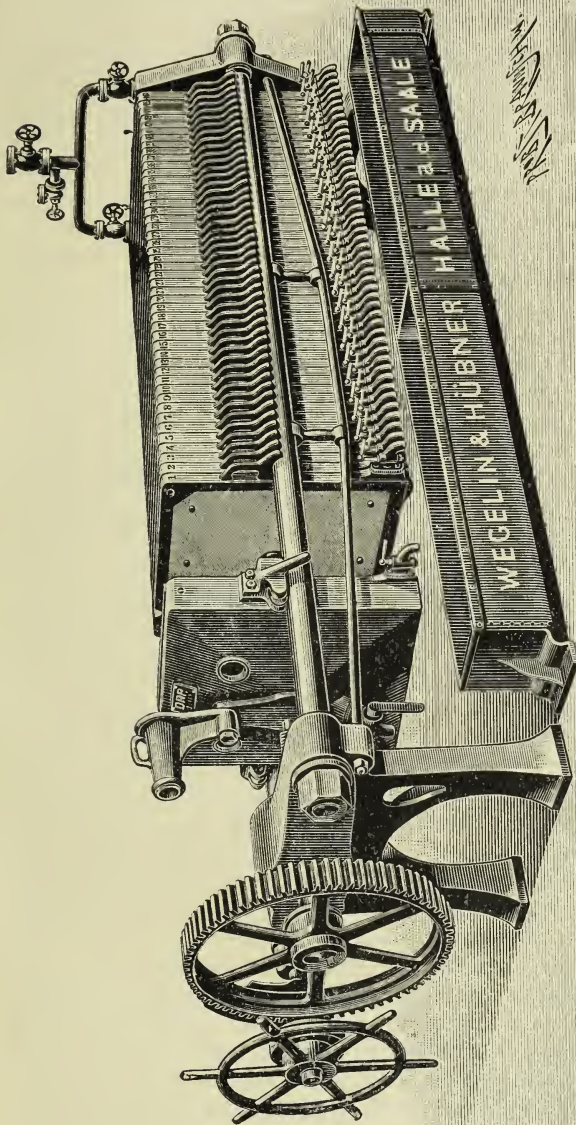


Fig. 188.

Monster-Filterpresse in Eisen mit 48 Kammern

mit doppelter perfekter Auswasch- resp. Aussüßvorrichtung für einen Betriebsdruck von 8—10 Atmosphären konstruiert.

Pressen in Betrieb zu setzen. Die Firma Wegelin & Hübner in Halle a. S. baut diese Maschinen als Spezialität.

Die Zentrifugen der Firma Alb. Fesca & Co., Berlin N., Chausseestr. 35 für Milchzucker, vergl. Fig. 183—184, erfreuen sich eines guten Rufes. Die Maschinen sind durch besondere eigene Vorrichtungen ausgezeichnet, welche für obere sowie untere Entleerung eingerichtet werden. Ausserdem haben die Maschinen eine eigene Bremsvorrichtung zum langsamen Anhalten der Trommel, welche für sehr hohe Tourenzahl und für eine Ladung bis zu 875 Kilo gebaut werden. Die Trommeln sind aus Kupfer und auch aus Hartgummi hergestellt. Beim Gebrauch wird die Trommel mit feinen Leinentüchern ausgelegt und hierauf der nasse Milchzucker geschüttet.

Die Raffinerie des Milchzuckers.

Zunächst wird der Rohzucker in den bereits beschriebenen Dampfheizkesseln in heissem Wasser gelöst, sodaß eine Konzentration von 14 bis 15° Baumé entspr. 25—27 % erhalten wird. Diese Zuckerlösung wird mit 0,2 % Salzsäure oder Essigsäure unter Zusatz von Kohle bis zum Kochpunkt erwärmt, dann unter Zusatz von 0,01 % Bittersalz gekocht, wobei die Temperatur auf 105° C. steigt. Durch die schwache Säure werden die Spuren von Albumin und durch das Bittersalz die Phosphorsäure gebunden und ausgeschieden, und darauf läßt man die abgesetzte Flüssigkeit durch eine Filterpresse passieren. Entweder läßt man die Zuckerlösung in ein höherliegendes Bassin füllen und durch ihren eigenen Druck auf die Filterpresse wirken, oder man saugt sie mit der vorhandenen Milchpumpe in die Presse hinein. Es bleibt dann in der Presse ein Schlamm zurück, der als Düngemittel gebraucht wird. Das etwas grünlichgelb gefärbte Filtrat wird in einem kleineren Vakuum auf ca 35° Baumé entsprechend 65 % Zucker eingekocht. Man prüft den Saft auf seine Konzentration wie früher beschrieben, läßt ihn in die Kristallisierkästen abfließen und sammelt den Zucker wie bei dem Rohprodukt auf der Zentrifuge, wobei die abfließende Lauge gesammelt und später wieder eingedampft wird. Dieser einmal raffinierte Milchzucker kann einer zweiten Raffination unterworfen werden, indem in gleicher Weise der Zucker am besten wieder in Wasser gelöst, die Flüssigkeit dann unter Zusatz von Aluminiumsulfat aufgeköcht, durch die Filterpresse getrieben und wiederum bis zum Kristallisieren eingedampft wird. Man läßt nun den doppelt raffinierten Zucker am besten in Gefäßen aus verzinnnten Kupfer zum Kristallisieren bringen, weil dadurch Verunreinigungen mit Eisen vollständig vermieden werden. Der Milchzucker wird wieder zentrifugiert, er wird getrocknet, gemahlen und als Fabrikat entsprechend den Vorschriften der Pharmacopoea Germanica in den Handel gebracht. Die kleinsten Mengen der Eiweißsubstanzen lassen sich sehr schwierig aus dem Zucker herausbringen und wenn auch durch das Aluminiumsulfat ein großer Teil abgeschieden wird, so bleiben doch immerhin noch Reste vorhanden, die sich durch Pikrinsäure, Gerbsäure, Sozodol, Sulfosalicylsäure, Karbolsäure und Sulfokarbolsäure usw. aus-

fällen und durch andere Eiweißreagentien nachweisen lassen. Es ist jedoch bis jetzt noch nicht gelungen, ein unschuldiges, nichtgiftiges Eiweißfällungsmittel für die Milchzuckerfabrikation zu finden, welches sich auch vollständig aus der Zuckerlösung wieder entfernen läßt.

Die Anwendung von Kalk, wie solche bei der Rübenzuckererzeugung gebräuchlich ist, hat für den Milchzucker sehr unangenehme Folgen. Durch den großen Gehalt an freier Milchsäure bildet sich hier ein löslicher milchsaurer Kalk, der sich beim Abdampfen ausscheidet und dann die Wandungen und die Röhren der Eindampfapparate inkrustiert und verstopft. Dagegen kann man mit schwefliger Säure gute Erfolge erzielen, wenn die Säure in beschränkten Mengen gebraucht wird. Ob sich ein Osmose-Verfahren mit den Rohzuckersäften praktisch durchführen läßt, ist meines Wissens nach bislang nicht versucht worden, doch ist das Verfahren zur Gewinnung von Nachzucker aus den Melassen der Refination in sehr vielen Fabriken eingeführt.

Mehr Wert hat natürlich diese Osmose für die Rückstände der Rohzuckerkrystallisation, denn hierdurch können noch wertvolle Reste von Zucker aus der Melasse gewonnen werden. Der Saft wird auf 10—12 Be. gebracht und dann in Schläuche von Pergamentpapier gefüllt, welche in Holzwannen gehängt werden, in denen sie von reinem Wasser umgeben sind. Die Salze der Milch wandern zuerst durch die Membran des Papiers in das reine Wasser, dieses wird nach bestimmter Zeit erneuert und nunmehr diffundiert der reine Zucker, frei von Laktoproteinen, Globulinen und den anderen eiweißartigen Verbindungen der Melasse in das reine Wasser. Der diffundierte Zuckersaft wird mit anderen Kristallmutterlaugen wieder zur Kristallisation verdampft und zu Milchzucker verarbeitet. Wenn der Zucker in Form von Pulver gebraucht wird, dampft man den Saft bis 35 Be. ein, wenn dagegen ein Zucker in Traubenform, oder in Tafeln verlangt wird, dampft man nur bis 21—22 Be. und läßt diesen Saft recht langsam in Steinwannen auskristallisieren. In diese Wannen bringt man feine Holzstäbchen von 50—60 cm Länge, die an Schienen befestigt werden und einen gegenseitigen Abstand von ca. 10 cm besitzen. Diese Kristallisiergefäße müssen recht ruhig stehen, nicht etwa auf dem Fabrikboden, wo sie durch Maschinenstöße oder Menschenbewegung erschüttelt werden können, auch nicht in den Kellerräumen, wo es feucht ist, sondern in einem ruhigen, warmen und trocknen Raum und hier bilden sich in 14 Tagen bis 3 Wochen die schönsten Trauben, die um jeden Holzstab angewachsen sind. An den Wandungen und am Boden des Gefäßes lagert sich der Zucker in Form von Platten ab. Nach Beendigung der Kristallisation sammelt man die Trauben und Platten, spült sie mit Wasser ab und bringt sie zum Trocknen. Ein weiterer Gang in der Herstellung des Handelsproduktes ist die Zerkleinerung und das Mahlen der Kristalle. Zu dem Zweck kann man Kugelmühlen, jedoch besser Kollergänge mit harten Steinen anwenden. Ein schlechter Mühlstein kann hier freilich das beste Präparat verderben, denn es sind mir Fälle bekannt geworden, wo ein Zucker mit 4—8% Asche vorge-

kommen ist, dessen Mineralstoffe einzig und allein aus abgeschliffenem Material der Steine bestanden.

Wenn man nach diesem Verfahren eine Gesamtausbeute von 4⁰/₀ Rohzucker und nur 2,5⁰/₀ Versandzucker erhält, so ist das allerdings ein recht ungünstiges Resultat und es ist damit bewiesen, daß in der Milchzuckerfabrikation noch recht viele Verbesserungen erforderlich sind. Zunächst dürfte eine Verbesserung in der Gewinnung und Aufbewahrung der Molken zu erstreben sein, weil jede schlechte Behandlung der Molke einen direkten Verlust an Milchzucker einschließt. Sei es nun, daß die Molke nach dem Käseprozeß zu lange Zeit warmsteht, sei es, daß die Molke überhaupt längere Zeit aufbewahrt werden muß, bevor sie verdampft wird, oder sind es sonstige Umstände, die eine Zersetzung des Milchzuckers bedingen — es sind immer Momente, die vermieden werden können und vermieden werden müssen.

Zunächst ist jede Molke, die für Milchzucker verarbeitet werden soll, sofort nach der Gewinnung auf niedrigere Temperatur abzukühlen, eine Arbeit, die in den Molkereien nicht schwierig durchzuführen ist. Dann sollte man in den Käsereien die Molke direkt verdampfen und nur in diesem Zustande an die Zuckerfabriken abliefern. Es gibt verschiedene Apparate, die zur Herstellung von Trockenmilch angewandt werden und die sich auch vorzüglich zur Herstellung einer Trockenmolke eignen. Diese Fabrikation macht sich für diejenigen Molkereien der Großstädte bezahlt, welche für ihre Molken, weder Verwendung für die Zuckerfabrikation, noch für die Viehmast haben. Es giebt leider noch viele solche Fabriken, die mit der kostbaren Molke gar nichts anfangen können und den Stoff täglich zu tausenden von Litern in die Schleusen laufen lassen. Es gibt jedoch neuere Apparate, die zum Eintrocknen der Molken gebraucht werden, ohne wesentliche Kosten des Betriebes zu verursachen.

Zunächst sind es die Spray-Apparate, durch welche die Flüssigkeit in feinem Dampfstrahl verstäubt und in heiße Zylinder, oder rotierende Trommeln getrieben wird. Der Flüssigkeitsstaub trocknet in den heißen Metallflächen momentan ein und kann im trocknen Zustande abgenommen werden, oder es sind rotierende Metallzylinder, auf welche die Flüssigkeit in Tropfenform auffällt und dann langsam auf der Walze nach unten läuft, bis sie unten angekommen als trockene Masse gesammelt werden kann. Die Tropfenapparate dürften wohl die einfachsten und daher auch die billigsten sein. Für die Verstäubung ist eine maschinelle Einrichtung erforderlich, durch welche die Flüssigkeit mittels eines Dampfstromes verstäubt wird, wie bei den bekannten Inhalationsapparaten. Hierzu ist ein dauernder Dampfstrom von ziemlicher Stärke und Ueberdruck erforderlich: nicht nur die Anschaffungskosten für den Apparat sind ziemlich hohe, auch der tägliche Betrieb erfordert große Kosten für Dampferzeugung.

Der Tropfenapparat ist nicht teuer und seine tägliche Unterhaltung kostet so gut wie gar nichts, denn die einmal gefüllte Tropftrommel, mit automatischer Zulauf- und Abtropfvorrichtung erfordert keine wei-

von 3 Atm. Spannung geheizt, der bei jedem Zylinder auf der einen Seite durch den hohlen Drehzapfen eintritt und zugleich mit dem im

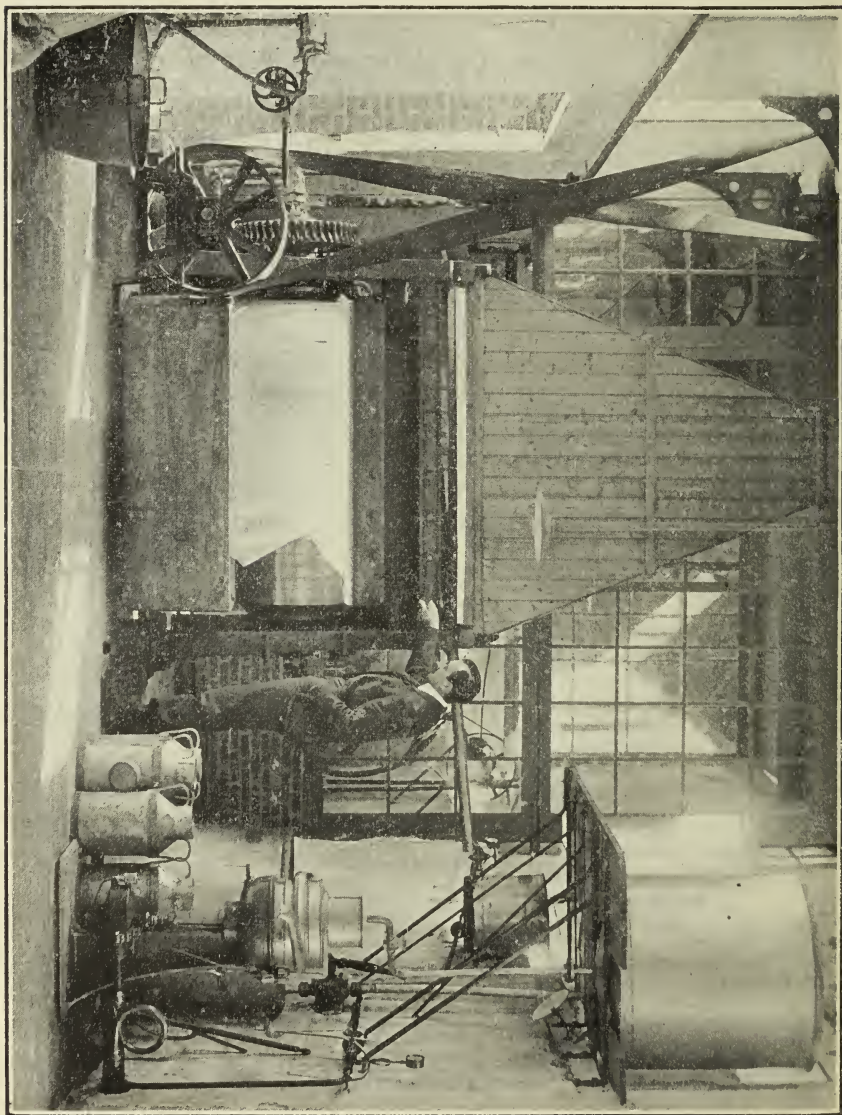


Fig. 190.

Zylinder sich bildenden Kondenzwasser durch den Drehzapfen auf der andern Seite nach dem Kondenstopfe hin austritt, selbstverständlich ist auf dieser Seite im Innern des Zylinders ein s förmiges Rohr ange-

bracht, das vom Drehzapfen nach der tiefsten Stelle des Zylinders hinunterreicht, sodaß durch den Dampfdruck das Kondenswasser aus dem Zylinder hinausgedrückt wird. Angetrieben werden die beiden in der Richtung der Pfeile also gegeneinander sich bewegenden Zylinder durch Schneckenrad und Schraube ohne Ende. Die Umlaufzahl ist etwa 7 in der Minute, sodaß eine Umdrehung za. 8 bis 12 Sekunden erfordert.

An der Außenseite jedes Zylinders liegt ein der ganzen Länge des Zylinders nach durchlaufendes Abstreifmesser, das durch Einstellschrauben so eingestellt werden kann, daß es den Zylindermantel oben berührt. Fig. 190. In der Mitte zwischen den beiden Zylindern in etwa 60 cm Höhe über diesem, befindet sich ein horizontales 1,3 m langes und etwa 60 mm weites Rohr, das zur Verteilung der durch die Leitung zufließenden Milch dient und zu diesem Zwecke an seiner unteren Seite mit einer großen Anzahl feiner Löcher versehen ist, durch welche die Milch in dünnen Strahlen austritt.

Der Arbeitsvorgang bei dem Hatmakerschen Verfahren ist folgender:

Die aus dem Verteilungsrohre in dünnen Strahlen ausfließende Milch trifft auf die heiße Oberfläche der sich langsam drehenden Zylinder und erfährt sofort eine Verdampfung ihres Wassers. Die große Menge des in der Milch enthaltenen Wassers schützt nun, indem das verdampfende Wasser eine die eigentliche Milchsubstanz umgebende Wasserdampfhülle bildet, die Milchsubstanz in derselben Weise, wie bei den Leidenfrostschen Tropfen, vor der unmittelbaren Berührung mit der heißen Oberfläche der Zylinder und damit vor einer zu großen, die Milchsubstanz alterierenden Einwirkung der Hitze. So legt sich von der sich bildenden Milchsammlung auf die beiden sich drehenden Zylinder eine dünne Schicht, mit verdampfendem Wasser umgebener Milchsubstanz, welche nun, je mehr das sie umgebende Wasser verdampft, immer trockener wird und endlich von Wasser fast gänzlich befreit und getrocknet durch die Abstreifmesser als ein breites lockeres, etwa wie chinesisches Seidenpapier aussehendes Band von dem Zylinder abgestreift wird und in den Holzkasten fällt. Beim Verlassen der Trockenzylinder enthält das warme Band noch etwas Feuchtigkeit, verliert dieselbe aber beim Erkalten des Bandes durch Verdunsten schon nach wenigen Augenblicken bis auf wenige Prozent. Fig. 191.

Die in den Kästen liegenden lockeren Bänder getrockneter Milch werden sodann herausgenommen und durch ein engmaschiges Sieb gerieben und dadurch in das in den Handel kommende und in Kisten, Kartons oder Blechbüchsen usw. verpackte Milchpulver verwandelt. Ein Hatmakerscher Apparat verarbeitet stündlich rund 400 l Milch, im Tage also 4000 l. Der stündliche Dampfverbrauch für die Heizung der Zylinder ist 450 kg Dampf von 3 Atm. Ueberdruck, der Kraftverbrauch etwa 4 PS. An Raum verbraucht der Apparat 3×4 m, an Bedienung genügt für die Ueberwachung von 2 Apparaten ein Arbeiter. Der Apparat wiegt etwa 4000 kg und kostet rund 2800 Mk. Gebaut

wird der Apparat von der Firma W. Escher & Co., Ravensburg (Zeitschrift f. Angew. Chemie 1906, H. 11.

In gleicher Weise wie hier die getrocknete Milch hergestellt ist, kann man auch die Molken eintrocknen, weil der Vorgang ein ganz

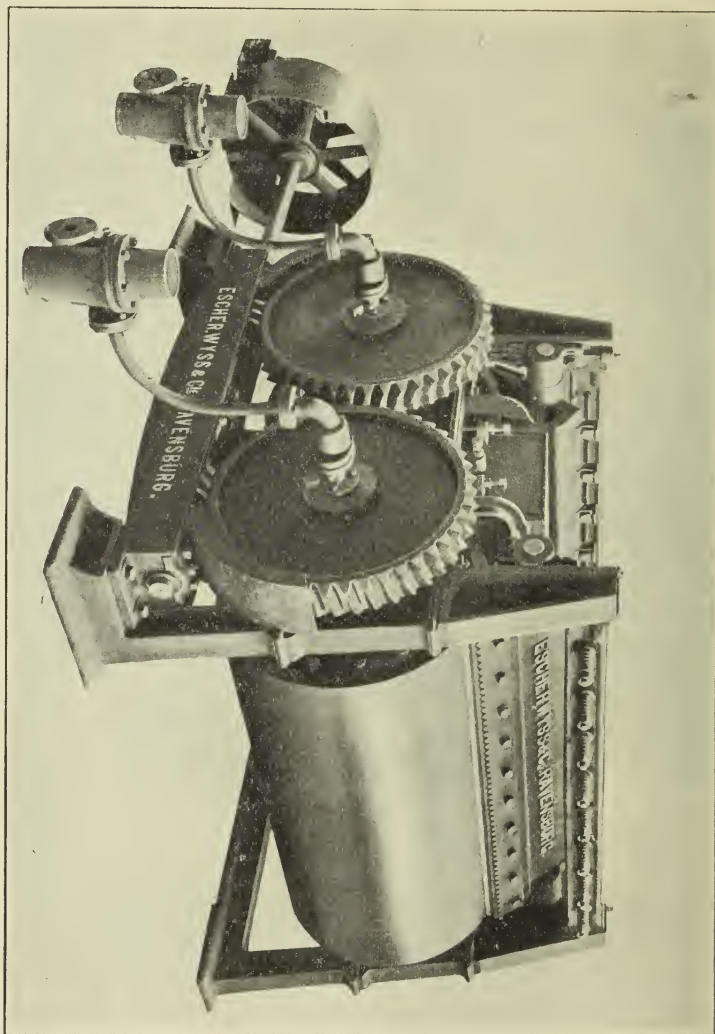


Fig. 191.

gleicher ist, wie bei Trockenmilch. Auch der Milchzucker der Molke, der ein gleicher ist, wie derjenige der Milch, legt sich in Form einer Schicht um die Zylinder und wird durch die Dampfhülle gegen das Verbrennen geschützt. Die Trockenmolke kann in den Milchzucker-

raffinerien direkt auf gereinigten Milchzucker verarbeitet werden. Durch derartige Trockeneinrichtungen kommt die ganze Milchverwertung in ein neues Stadium und dürfte namentlich dem kleinen Landwirt zum Vorteil gereichen.

Die Verwertung der weiteren Abfallstoffe der Milchzucker-Fabrikation.

Durch die Reinigung der Molken, nach dem Eindampfen und Aufkochen der vom Krystallzucker verbleibenden Rückstände, sowie des zur Raffinierung wieder gelösten Rohzuckers, erhält man die durch Kochen ausfällbaren Eiweißstoffe, den Zieger. Dieser Zieger ist anders zusammengesetzt, als der aus frischen Molken ausgekochte Zieger und eignet sich weniger gut zur Herstellung von Ziegerkäsen. Dagegen hat das Produkt einen großen Gehalt an Albuminaten und geringen Mengen Fett und ebensolche Mengen an Milchsäuren und freie Milchsäure. Ich selbst habe bereits im Jahre 1895 auf die Verwertung dieser Eiweißstoffe zur Herstellung von Brot, Cakes und Schiffszwieback aufmerksam gemacht und in diesem Sinne ein D. R. Patent angemeldet. Das Patent ging allerdings den bekannten Weg so vieler Patente, es wurde begraben. Es steht somit Jedem frei, nach dem Verfahren zu arbeiten und ein Nahrungsmittel für Massenernährung herzustellen, welches nicht allein den vollständigen Ersatz von Fleisch bietet, sondern den Vorzug hat, angenehm zu schmecken, lange Zeit frisch zu bleiben und durch Schimmelbildungen nicht angegriffen zu werden. Das Brot wurde aus 4 Teilen Mehl mit 1 Teil der Eiweißstoffe, etwas Salz und Wasser zum Teig verarbeitet und wie anderes Brot im Backofen gebacken. Es zeigte sich nun, daß die verschiedenen Personen, welche Proben erhielten, den eigenartig angenehmen Geschmack lobten und daß nach geringen Mengen bereits eine vollständige Sättigung eingetreten war. Dabei wurde nur Butter zum Brot genommen, alle Zulagen an Fleisch und Käse wurden vermieden und auch wurden solche Zulagen nicht entbehrt. Ich ließ die Proben in der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig herumreichen und hielt dort einen Vortrag über das wertvolle Nahrungsmittel, der in den Berichten der Gesellschaft abgedruckt ist.

Die Rückstände, die nach der Eiweißfällung verbleiben, enthalten noch geringe Mengen Milchzucker, der durch Osmose und weitere Kristallisation noch gewonnen wird und dann verbleibt ein Rest, der die gesamten Milchsäuren, die Proteine und die teils in der Milch vorkommenden wichtigen Albumine, oder die durch Umsetzungen gebildeten derartigen Stoffe enthält, welche nicht durch Säuren und auch nicht durch Kochen ausgeschieden werden können. Daß diese, meistens als Proteine bezeichneten Körper, einen sehr großen Nährwert besitzen und für die Ernährung der Säuglinge eine große Rolle spielen, das ist eine allgemein bekannte Tatsache. Somit dürfte diesen Abfallstoffen ein noch größerer Wert für die Ernährung der Säuglinge und die

Aufzucht der jungen Tiere zukommen, als den beschriebenen Eiweißkörpern, die für Eiweißbrot vorbemerkt wurden.

Ich ließ diese flüssigen Massen zum Extrakt eindampfen und bezeichnete das Letztere als Milchextrakt. Auch hierfür wurde ein D. R. Patent angemeldet, das denselben Weg ging, als das vorher bezeichnete. Freilich hat ein Anderer auf dieselben Stoffe za. 10 Jahre später ein D. R. Patent erhalten. Hier wurde das flüssige Produkt mit Zusatz von Formaldehyd konserviert und darauf das Patent begründet, — wenn auch jeder weiß, der sich einmal mit diesen Stoffen beschäftigt hat, daß in den Abfallstoffen soviel Milchsäure enthalten ist, daß ein Verderben ausgeschlossen ist.

Somit ist die Ausnutzung der Molken eine vollständige. Nachdem der Milchzucker gewonnen ist, bereitet man das Eiweißbrot und verarbeitet den Rest zu Milchextrakt. Es können hier keine Reste übrigbleiben, dagegen erhält man derartige Restprodukte, wenn die Milchzuckerlaugen auf Milchsäure verarbeitet werden. Diese Herstellung von Milchsäure ist jedoch nicht vorteilhaft, weil man heute billigere Rohstoffe, z. B. Stärkezucker, für die Säuregewinnung hat, und das Rohmaterial in großen Mengen zu billigsten Preisen zu haben ist.

Kostenanschlag für Installation einer Milchzuckerfabrik und Rentabilitätsberechnung.

Die Anlage einer Milchzuckerfabrik wird sich überall da rentieren, wo genügend frische Molke vorhanden, und wo eine Verwertung dieser Molke als Viehfutter ausgeschlossen ist. Wenn das Tagesquantum Molke, 5 bis 6000 l erreicht, so rentiert sich die Anlage einer vollwertigen Fabrik für Rohzucker und Reinzucker. Es müßte dabei ein Jahresquantum von mindestens 1,5 Millionen L. Milch zur Verfügung stehen, unter der Voraussetzung, daß im Sommer mehr Milch verarbeitet wird, als im Winter. Wenn dagegen das Tagesquantum in den kleineren Molkereien 500 bis 1000 l beträgt, und selbst, wenn auch etwas größere Mengen verarbeitet werden, so rentiert sich am besten eine Rohzuckerfabrik und wird dieser Rohzucker dann in Säcke verpackt an die Raffinerien abgegeben. Wegen der geringen Zersetzung der Molke in den Wintermonaten kann man im Winter auf 4,8 bis 5% Zucker rechnen (feucht gewogen, wie er aus der Zentrifuge kommt), wogegen in den Sommermonaten nur 3,8 bis 4% erhalten werden. Hieraus würde eine Durchschnittsmenge der gesamten Jahresausbeute von 4 bis höchstens 4,5% erzielt werden. An einem gereinigten Milchzucker, welcher den Anforderungen des Deutschen Arzneibuches entspricht, erhält man, wie bereits bemerkt ist, eine Durchschnittsausbeute von 2,5 % der verwendeten Molke.

Nach diesen Voraussetzungen schwankt die Kapitalanlage für eine Milchzuckerfabrik zwischen 20 bis 60 000 Mk. Auf alle Fälle muß die Anlage so groß gemacht werden, daß sie die, während des Jahres stark schwankende Molkenmenge verarbeiten kann und auch bei ver-

stärktem Betriebe in den Monaten Mai, Juni, Juli, August die vor kommenden Maximalmengen bewältigt. Für eine Rohzuckerfabrik genügt ein Vakuumapparat, welcher immerhin so groß angeschafft wird, daß derselbe za. 500 bis 600 l Flüssigkeit zum Kochen bringt. Für die größeren Fabriken mit Raffination sind zwei Vakuumapparate erforderlich, von denen der eine als Einköcherapparat, der andere als Zweikörperapparat vorgesehen ist.

Am billigsten stellt sich natürlich die Fabrikanlage, wenn die Molke in der eigenen Molkerei bei der Käsefabrikation gewonnen wird. Es ist aber auch nicht unvorteilhaft, Molken aus benachbarten Betrieben zu kaufen, sodaß der Preis nicht zu hoch ist und kann man sehr gut die in der Fabrik abgelieferte Molke mit za. $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Pfg. pro l bezahlen. Der Preis dieser zugefahrenen Molke richtet sich ganz nach den lokalen Verhältnissen und ist auch für die Rentabilität einer Milchezuckerfabrik zu beachten, daß neben der Zusammensetzung der Molke, die herrschenden Lohnverhältnisse, die Nähe von Schiffswegen und Eisenbahnen, der Preis des Feuerungsmaterials, die vorhandenen Dampfkessel und Dampfmaschinen von wesentlichem Einfluß auf die Erzielung eines genügenden Gewinnes sind.

Für die Rohzuckerfabrik sind folgende Maschinen und Apparate erforderlich:

1 Vacuum-Apparat	= 4000 Mk.
Zentrifuge	= 1200 „
Kristallisierkästen	= 800 „
Utensilien, Transmissionen	= 300 „
<hr/>	
Sa. 6300 Mk.	

Nach gleicher Preislage kann man die Installation einer Vollzuckerfabrik zu folgenden Preisen berechnen:

2 Vacuum-Apparate	= 18000 Mk.
1 Zentrifuge	= 1500 „
1 Filterpresse	= 1200 „
Kristallisierkästen	= 1500 „
2 Raffinierkessel	= 2000 „
Trockenanlagen	= 800 „
Möhlanlagen	= 1200 „
Utensilien u. Gefäße	= 2000 „
<hr/>	
Sa. 36200 Mk.	

Der Apparat nach Hatmaker zur Herstellung von Trockenmilch und Rohmilchzucker kostet = 2800 Mk.

Derselbe verarbeitet, wie bemerkt, täglich 4000 l Milch bei 10 Arbeitsstunden.

Bezugsquellen für Milchezucker-Fabrikation, Vakuum-Apparate und Trocken-Einrichtungen.

Volkmar Hänig & Co., Dresden-A., Zwickauerstr. 27.
Gustav Christ & Co., Berlin.

C. Heckmann, Berlin S. O.

F. Heißner, Darmstadt.

Julius Pintsch, Berlin O.

E. A. Lentz, Fabrik chemischer und pharmazeutischer Apparate und Maschinen, Berlin-N., Gr. Hamburgerstr. 2.

Kristallisier-Gefäße.

De Dietrich & Co., Niederbronn.

Westdeutsche Steinzeug-, Chamotte- und Dinas-Werke,
Euskirchen i. Rheinland.

Deutsche Ton- und Steinzeug-A.-G., Berlin-Charlottenburg.

Luftpumpen.

Wegelin & Hübner, Halle a. S.

Fr. Beyer & Co., Erfurt.

J. E. Näher, Chemnitz-S.

Burckhardt-Maschinenfabrik, Basel.

Zentrifugen.

Haubold, Chemnitz.

Mühlen und Mahlschienen.

Hartgußwerk A.-G., Dresden Löbtau.

Draiswerke in Waldhof-Mannheim.

Filtertuche und Treibriemen.

Gottfr. Ebell, Neu-Ruppin,

Gummischläuche.

Durittfabrikate Fr. Heede, Hann.-Münden.

Franz Clouth, Rhein. Gummiwarenfabrik, Cöln-Nippes.

Die Betriebskosten einer Milchzuckerfabrik lassen sich für
2 Millionen Molke-Verarbeitung ungefähr wie folgt aufstellen:

An Braunkohle 30 Loren à 100 Mk.	= 3000 Mk.
Arbeitslöhne für 4 bis 5 Mann	= 3000 "
Abnutzung an materialen Kleinbedarf	= 800 "
Schmiermittel und Chemikalien	= 1200 "

Sa. 8000 Mk.

Zu diesen Betriebskosten ist das Vertriebskonto für kaufmännisches Personal, für Verpackung, Rollgeld, Kisten, Frachten und die Verzinsung des Anlage-Kapitales, sowie die Abgaben und Steuern hinzuzurechnen. Da für diese Posten ein einheitlicher Satz nicht wohl aufgestellt werden kann, so ist an dieser Stelle auf denselben keine Rücksicht genommen. In den meisten Fällen wird man nicht sehr fehl gehen, wenn man diese Vertriebskosten um za. $\frac{1}{4}$ höher einstellt, als die Betriebskosten, sodaß eine Summe von za. 10 000 Mk. gerechnet werden kann.

Die gesamten Kosten für die Herstellung des zum Versandt gebrachten Milchezuckers von 2 Millionen Litern Molke stellt sich somit auf 18 000 Mk. Rechnet man eine Ausbeute von 2,5 %, so erhält man rund 50 000 kg Reinnilchzucker, zum Preise von 100 Mk. für 100 kg = 50 000 Mk. Nach Abzug der Unkosten würde hier ein Nutzen von 32 000 Mk. bleiben. Für den Reingewinn müßte man allerdings die Molken einkaufen — in der Regel rechnet die Molkerei mit diesem Posten nicht, weil die Molken häufig anderweitig nicht ausgenutzt werden.

Dagegen kann man die Abfälle in irgend einer Weise noch verwerten und kann immerhin einige Tausend Mark für dieselben gewinnen, wenn die Abfälle auch nur zur Viehmast gebraucht werden. Zentrifugen zum Trennen der Flüssigkeit von Produkten aller Art, zum Trennen des auskristallisierten Milchezuckers, sowohl von Rohzucker als auch von Raffinade, werden nach verschiedenen Systemen gebaut. Es gibt eine Anzahl von Maschinenfabriken, welche diesen Bau als Spezialität betreiben. Von diesen können folgende als besonders leistungsfähig angeführt werden:

Gebr. Burberg, Maschinenfabrik, Mettmann (Rhld.).

F. C. Fikentscher, G. m. b. H., Zwickau i. S.

C. B. Haubold jr., Spezialfabrik f. Zentrifugen, Chemnitz.

Gebr. Heine, Spezialfabrik f. Zentrifugen, Viersen (Rhld.).

Selwig & Lange, Maschinenfabrik, Braunschweig.

Vereinigte Thonwarenwerke, Akt.-Ges., Berlin-Charlottenburg.

Fr. Gebauer, Maschinenfabrik, Berlin NW. 87.

A. Fesca & Co, Berlin N., Chausseestr. 35.

Maschinenbau-Akt.-Ges. Gölzern-Grimma.

Die Untersuchung der Milch und Molkereiprodukte.

In den vorhergehenden Teilen dieses Werkes ist an verschiedenen Stellen auf die Untersuchung und Beurteilung der Molkereiprodukte hingewiesen und es sind auch einzelne Verfahren bereits beschrieben worden. Wenn diesem Gebiet noch ein besonderes Kapitel gewidmet wird, so geschieht es aus dem Grunde, um die neueren Untersuchungsmethoden heranzuziehen und dem Nichtchemiker zugänglich zu machen. Die Zusammensetzung der Milch ist bereits genügend beschrieben, und es wurde auch darauf hingewiesen, daß diese Zusammensetzung bedeutend abweicht von Normalgrenzen, wenn abnorme Ernährungsverhältnisse der Milchtiere stattgefunden haben. Auch die Rasse der Kühe ist z. B. von großem Einfluß auf die Beschaffenheit der Milch, indem starke Melker eine dünnere Milch geben, als diejenigen Tiere, welche geringe Milchmengen produzieren. Es handelt sich daher bei einer Milchuntersuchung nicht allein darum, ob eine Milch absichtlich durch Wasserzusatz gefälscht ist, sondern auch um die Frage, welchen Gehalt an Fett eine Milch aufweist, die im Molkereigewerbe verwertet werden soll.

In einer Molkerei wird das tägliche Quantum der zu verarbeitenden Milch von zahlreichen größeren oder kleineren Lieferanten zusammengebracht, und es ist wohl notwendig, daß jede Quelle häufig kontrolliert und untersucht wird. Eine absichtliche Verfälschung der Milch durch Wasserzusatz kann leicht nachgewiesen werden.

Es liegt jedoch nicht im Interesse der Milchproduzenten derartige Fälschungen vorzunehmen, weil die Molkereien, welche Abnehmer größerer Posten sind, die Milch allein nach ihrem Fettgehalt bezahlen und weil der Milchhändler in der Stadt Gelegenheit hat, die eingelieferte Milch dauernd kontrollieren zu lassen. Dagegen kommt es auch heute wohl noch vor, daß der Kleinhändler eine Milch durch Wasserzusatz verdünnt, oder durch Entrahmung verschlechtert. Alle diejenigen Verfälschungen, welche man früher dem Milchproduzenten und Händler nachsagte, wie die Vermischung der frischen Milch mit Seifenwasser, mit Abreibungen öltreicher Samen in Wasser (Emulsion), mit Abreibungen von Kalbs- oder Hammelgehirn, sowie Zusatz von Stärkemehl, Zucker, Getreidemehl u. dergl. — kommen heute nicht mehr vor und dürften auch niemals ein dauerndes Verfälschungsmittel abgeben haben. Dagegen finden wir noch, daß der Händler an warmen Sommertagen die dem Verderben ausgesetzten Milchvorräte aufkocht, oder durch Zusatz von doppelkohlensaurem Natron, von Formaldehyd, von Borax oder Borsäure, von Hetol, und derartigen Konservierungsmitteln zu schützen sucht . . .

Der wertvollste Stoff unserer Kuhmilch ist das Butterfett und nach dem Fettgehalt wird die Milch eingeschätzt und bezahlt. Es handelt sich daher in erster Linie darum, solche Methoden kennen zu lernen, durch welche sich eine einfache und sichere Bestimmung des Fettgehaltes vornehmen läßt. Es liegt aber nicht in unserer Absicht, an dieser Stelle die sämtlichen bekannten Untersuchungsmethoden zu beschreiben, sondern nur solche Methoden anzugeben, welche mit einfachen Hilfsmitteln auszuführen sind und Jeden befähigen, die Methode auszuführen. Gerade bei der Milch haben wir verschiedene technische Methoden, die in Bezug auf ihre Werte den exakten chemischen Methoden an die Seite gestellt werden können. Wenn es dem Landwirt gelingt, den Fettgehalt seiner Milch bis auf $\frac{1}{10}\%$ genau bestimmen zu können und diese Bestimmung in Zeit von 10 Minuten auszuführen, so kann man wohl sagen, daß eine derartige Methode allen Anforderungen gerecht wird und als ideal hingestellt werden kann.

Zunächst zerfallen diese Milchprüfungen in Vorproben und in die eigentlichen Proben. Zu den Vorproben gehört die Dichtigkeitsbestimmung der Milch, die Bestimmung des Säuregrades und der Nachweis einer stattgefundenen Erwärmung, das heißt, ob die Milch gekocht, oder mit gekochter Milch vermischt wurde. Hieran schließt sich dann der Nachweis von Konservierungsmitteln.

Dichtigkeitsbestimmung der Milch.

Unter Dichte oder Dichtigkeit einer Flüssigkeit versteht man das Volumgewicht derselben, bezogen auf eine gleiche Menge Wassers. Da nun 1 ccm Wasser bei $+ 15^{\circ}$ C. genau $= 1,0000$ g wiegt, so setzt man dieses Volumen Wasser als Einheit und bezeichnet die Gewichte anderer Stoffe, welche einem ccm entsprechen, als deren relative Volumgewichte oder spezifischen Gewichte. Dieses Gewicht einer wäßrigen Flüssigkeit verändert sich je nach den Stoffen, welche von dem Wasser aufgelöst sind. So haben wir auch das Gewicht der Milch abhängig von den Bestandteilen, welche die Milch bilden, also vom Fett, und von den anderen Komponenten, als Eiweißkörper, Milchzucker und Salzen. Nun ist bekanntlich Fett leichter als Wasser, und so entsteht ein Durchschnittsgewicht der normalen Milch, welches nur in engen Grenzen schwankt. Hieraus ergibt sich, daß die normale Milch uns ein begrenztes spez. Gewicht zeigen muß und daß die Milch gewässert ist, sobald die untere Grenze nach unten überschritten und umgekehrt, abgerahmt ist, wenn die obere Grenze nach oben überschritten wird.

Wie erwähnt, bestehen in diesen beiden Prozeduren die Hauptverfälschungen einer Milch.

Die Instrumente, welche zum Bestimmen des spez. Gew. dienen, nennt man Milchwagen oder Lactodensimeter, dieselben werden meistens von der Marktpolizei benutzt, um eine vorläufige Kontrolle auszuüben. Sie geben jedoch keine absolut sicheren Werte, da sich das normale Gewicht leicht künstlich wiederherstellen läßt. Hat Jemand der Milch Fett entzogen, so wird die Milch schwerer, und um sie wieder auf das richtige spez. Gew. zu bringen, setzt der Fälscher Wasser zu. Diese doppelte Verfälschung kann daher durch eine Milchwage nicht nachgewiesen werden, und aus diesen Grunde hat die Methode nur insofern einen Wert, als sie andere Methoden ergänzt. Diese Milchwagen beruhen auf dem Prinzip, daß ein Schwimmkörper in einer Flüssigkeit um so mehr eintaucht, je leichter die Flüssigkeit ist. Sie sinken in der Flüssigkeit unter, und daher der Name Senkwage. Entweder läßt man die Senkwage bis zu einer bestimmten Marke einsinken und beschwert dann den Körper durch angehängte oder aufgelegte Gewichte, oder man versieht den Körper mit einer Skala und liest an dieser den Punkt ab, welcher der Dichtigkeit einer Flüssigkeit entspricht. Die letzteren Apparate sind einfacher und mehr eingeführt. Es gibt aber hundert verschiedene Arten, von denen die beistehenden Abbildungen diejenigen veranschaulichen, welche in Deutschland am gebräuchlichsten sind.

In erster Linie ist darauf zu achten, daß die Temperatur der zu untersuchenden Milch genau $+ 15^{\circ}$ beträgt. Man liest die Grade an der Spindel in der Höhe der Milchoberfläche ab und wiederholt das Ablesen, indem man die Spindel hochzieht und wieder sinken läßt... Saure Milch kann mit 10% Ammoniak verdünnt nach zweistündigem Stehen und starkem Schütteln gespindelt werden. Eine Milch von

unter 20° und über 34° ist verdächtig, als gewässert oder abgerahmt. Muß man die Milch länger stehen lassen, so benutzt man zum Konservieren eine Lösung von Kaliumbichromat, 34,0 auf ein Liter Wasser von 1,032 spez. Gew. Von dieser Lösung setzt man 1 ccm auf 100 ccm Milch. Solche Milch hält sich 4 Wochen lang und ist zur Bestimmung des spez. Gew. und des Fettgehalts ohne Korrektur zu gebrauchen. Die Zahlen bedeuten die abgekürzten Gewichte, die man in dieser Abkürzung als Milchgrade bezeichnet. Hat man z. B. die Zahl 29 abgelesen, so entspricht dieselbe 29 Milchgraden oder einem spez. Gew. von 1,029. Die Milch ist in diesem Falle normal. In der Regel sind die Instrumente für Intervalle von 25 bis 35 eingerichtet, da die spez. Gewichte der normalen Milch von 1,025 bis 1,035 schwanken, doch variiert die Milch verschiedener Tierrassen ziemlich bedeutend, und verschieden je nach Art und Rasse des Tieres, Fütterung, Melkzeit, Trächtigkeit und Klima.

Kuhmilch in Norddeutschland zeigt: Spez. Gew. 1,028—1,031,
Fett 2,7—3,3, Trockensubstanz 11,4—12,5.

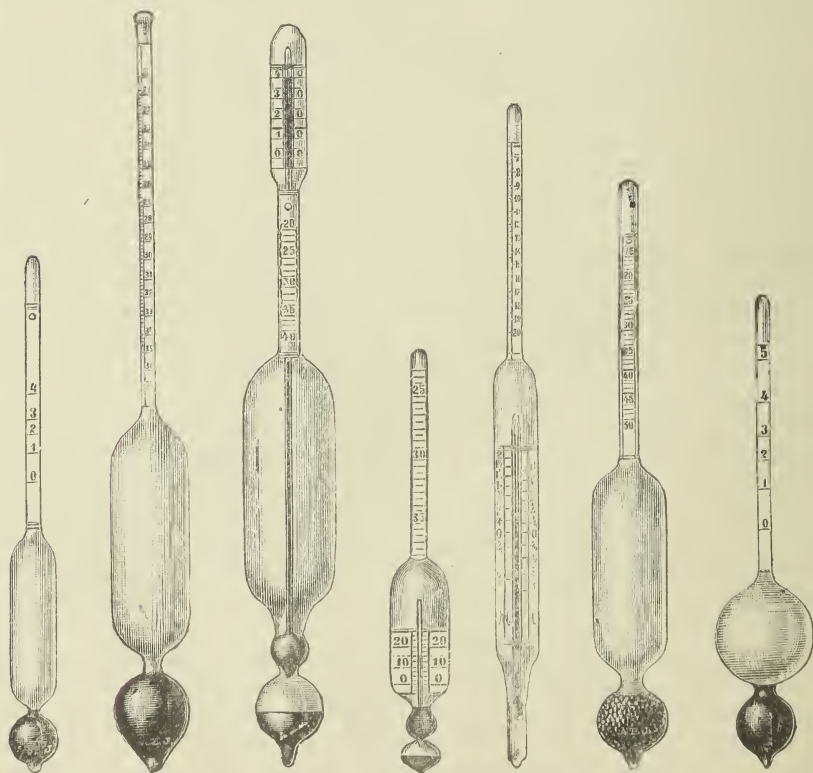


Fig. 192. Fig. 193. Fig. 194. Flg. 195. Fig. 196. Fig. 197. Fig. 198.

Kuhmilch der Schweizer Kühe zeigt: Spez. Gew. 1,028—1,029,
Fett 3,5—4,0. Trockensubstanz 12—13,0.

Eine Kuhmilch von Jersez zeigte: Spez. Gew. 1,027—1,028,
Fettgehalt 7—9%, Trockensubst. 18—20%.

Eine Holländer (Ausnahme) zeigte: Spez. Gew. 1,032, Fettgehalt 1,5%,
Trockensubst. 9,6%.

Es schwanken somit die Einzelbestandteile der Vollmilch.

Die ersten Milchprüfer wurden von Quevenne, Chef der Hospital-Apotheke zu Paris hergestellt, und in den Jahren 1850—51 empfohlen. Es waren einfache Senkkörper wie Fig. 192—202, dessen untere Kugel mit Schrotoder Quecksilber ausbalanciert war, und die im dünneren Ende eine einfache Papierskala trugen, mit der Bezeichnung: $\frac{1}{10}$ bis $\frac{5}{10}$ Wasserzusatz, und weiter $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ Wasserzusatz. Ein Glaszylinder (Fig. 203) dient zur Aufnahme der Milch und zum Einsenken der Spindel. Diese alten Senkwagen sind heute noch unter dem Namen holländische Milchprober in

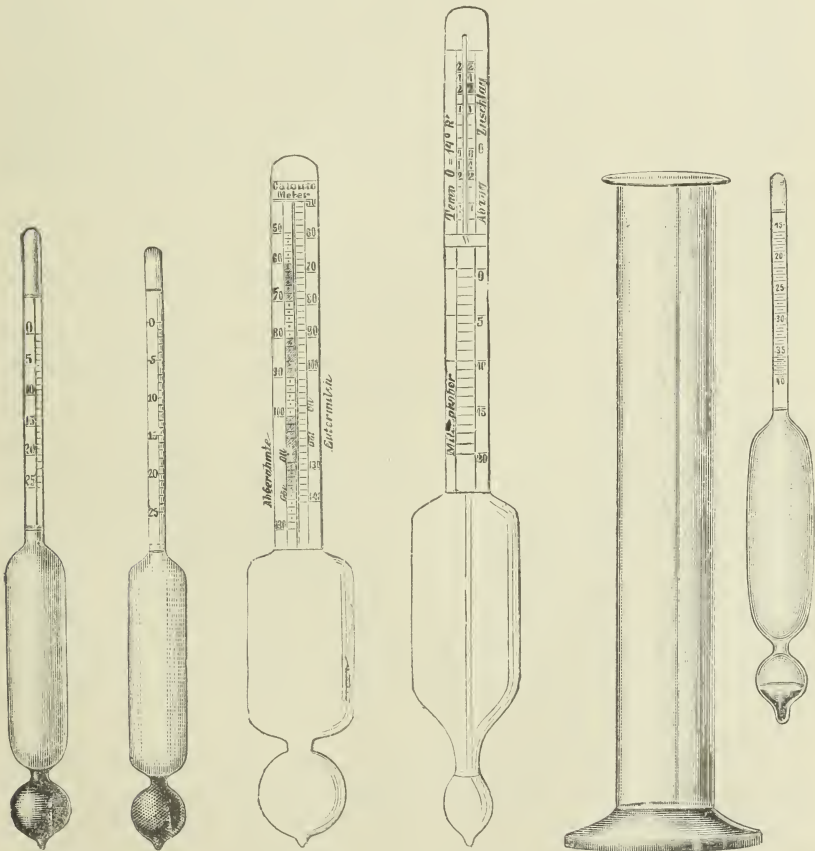


Fig. 199.

Fig. 200.

Fig. 201.

Fig. 202.

Fig. 203.

Gebrauch und werden in Holland unter dem Namen Melkmeger benutzt. Im Laufe der Jahre hat man die Milchprober vielfach verändert und hat namentlich eine Verbesserung in der Weise angebracht, daß ein Thermometer eingelassen wurde, und daß durch Verlängerung der Zählenteile eine genauere Ablesung stattfinden konnte. So sehen wir in Fig. 193 den verbesserten Milchprüfer, Quevenne-Müller, bekannt unter dem Namen: Normal-Lactodensimeter, ebenso ist Fig. 194, nach Quevenne Müller, diese ist mit Celsius Thermometer im erweiterten Stengel über der Abwiegskala versehen. Die mit Thermometer versehenen Röhren haben ihre einfachste Form in Fig. 195 = Areometer nach Soxhlet. Auch bei Fig. 196 befindet sich das Thermometer innerhalb des Senkkörpers, es ist dieses die Berl. Polizei-Milchwage nach Dr. Bischoff, Teilung $7-20^{\circ} \frac{1}{2}$, mit doppelfarbiger Prozentskala für Voll- und Magermilch. Erst in neuerer Zeit hat man die Thermometerskala so hoch gelegt, daß sie direkt abgelesen werden kann, was nicht möglich ist, wenn die Skala von der Flüssigkeit umschlossen wird. Hierher gehört das Densimeter nach Gerber und nach Quevenne-Müller, mit über der Milchskaala befindlicher Thermometerzahl. Es gibt eine Reihe von Apparaten, die für einzelne Länder eingeführt sind. Fig. 197 zeigt den Dänischen Milchprüfer = mit Bezeichnung: Skumet Moelk und Sod Moelk und $\frac{1}{10}$ bis $\frac{5}{10}$ Wasserzusatz, sowie blauen und gelben Zahlen.

Fig. 198 = Dänischer Milchprüfer mit Bezeichnung: god Moelk, mit Kugelkorpus und Bleibelastung.

Fig. 199 zeigt uns einen Böhmisches Milchprober mit Bezeichnung: Cesto mleko und mit Bleibelastung.

Fig. 200 zeigt einen Französischen Milchprober = Pese-lait mit 1, 2, 3, 4 und 1 = lait pur 2, mit Bleibelastung.

Fig. 201 und 202 zeigt den Wiener Galactometer (Wiener Markt-Polizei-Milchwaage) mit roter Zahl und Graden 100, Temperatur 12° R. mit gelben Feldern und Bezeichnung: Eutermilch, 24 cm lang, mit Quecksilberbelastung.

Die Empfindlichkeit dieser Instrumente hängt ab von dem Volumen des Schwimmkörpers im Verhältnis zum Querschnitt der Röhre. Je geringer dieser Querschnitt im Verhältnis zu dem Querschnitt und der Länge des Schwimmkörpers ist, desto empfindlicher ist das Instrument. Lange vor Gebrauch der heutigen Glasspindeln war in der Schweiz die sogenannte „Langnauer Probe“ üblich. Man benutzte dazu ein Lactodensimeter, welches aus einer Bleikugel bestand, welche 9,7 cm Durchmesser besaß und 498,4 g Wasser verdrängte, ein angelöteter Kupferstab war 18 cm lang und 8 cm breit, und mit einer Skala von 60 Grad versehen. Das Volumen des Stiles verhielt sich zu dem des Schwimmers, wie 1:266.

Dies Instrument war so empfindlich, daß es für die Molkereizwecke unbrauchbar war und die Käser benutzten es nur, um aus der Höhe des sichtbaren Teiles, resp. aus dem Untersinken der ganzen Kugel ihre Schlüsse zu ziehen.

Jahrelang hat man sodann mit Instrumenten gearbeitet, welche

eine ganz willkürliche Skala besaßen und ohne Thermometer versehen waren. Heute wird ohne Temperaturangabe nicht mehr gearbeitet und es ist besser, wenn die Milch bei einer Temperatur gemessen wird, welche zwischen 10 und 20 Grad C. liegt. Man kann die gespindelte Milch von irgend einem Temperaturgrade sehr leicht berechnen, indem man für jeden Grad Temperaturdifferenz 0,2 Lactodensimeterade zu- oder abrechnet, mit der Voraussetzung, daß 15 Grad C. als Normaltemperatur angenommen wird.

Die Rahmbestimmung, Cremometrie.

Diese Methode hat sich schon in den ältesten Zeiten in der Weise bewährt, daß man die Milch in Schalen 24 Std. offen stehen ließ und aus der angesammelten Rahmschicht sich ein Urteil über die Güte der Milch bildete. Das Verfahren wurde dann durch Chevallier zu einer gewissen wissenschaftlichen Höhe gebracht. In dieser Form dient sie noch heute zur ersten Orientierung über den Wert unserer Haushaltungsmilch. Chevallier benutzte einen Glaszylinder von beistehender Form, Fig. 204, mit Fuß, von ca. 20 cm Höhe und 42 mm Durchmesser, mit eingebrennter Skala zum Ablesen der Rahmschicht.



Auch diese Cremometer haben in neuerer Zeit verschiedene Veränderungen erfahren, in dem teils die Größenverhältnisse verändert, teils an den unteren Teil Abbläsvorrichtungen der Milch angebracht sind.

Wir erwähnen die Apparate nach Delacroix, Le Docte, Gerber, Greiner, Kayser, welche in verschiedenen Gegenden Fig. 204. eingeführt sind.

Das Verfahren ist sehr einfach, man mischt die Milch gut durch, füllt das Cremometer bis zum 0 Punkt und läßt sie bei mittlerer Temperatur, ca. 15 Grad C., 24 Std. stehen. Wenn die Milch gut ist, so hat sich eine deutlich abgegrenzte Rahmschicht von der unteren Magermilch getrennt und kann diese Rahmschicht direkt an der Skala abgelesen werden, um zu finden, wieviel % Rahm die betreffende Milch liefert. Hat die Milch keine deutliche Rahmschicht gebildet, so ist auf eine Krankheit der betreffenden Tiere zu schließen, und hierdurch gewinnt auch heute noch die Cremometrie an Bedeutung, weil sich eine kranke Milch von einer gesunden sofort unterscheiden läßt. Nach Quesneville setzt man der Milch einige Tropfen Alkalilösung zu und erreicht dadurch, daß sich der Rahm in kürzerer Zeit absetzt. Quesneville mischt zu 200 ccm Milch 2 ccm seiner Lösung, schüttelt gut um, füllt in das Cremometer und stellt in 40 Grad warmes Wasser. Nach 12 Std. ist die Aufrahmung beendet, der weiße Rahm schwimmt auf einer durchsichtigen Lösung des Milchserums, in welchem auch das Casein gelöst ist. Die Alkalilösung bereitet man nach folgender Vorschrift:

24 Teile Kali oder Natronlauge = spec. Ge. = 1,33

76 „ Ammoniakflüssigkeit = „ „ = 0,96

diese Mischung soll ein spec. Gew. haben von 1,033.

Durch diese Mischung wird die Milch so vollkommen von dem Fett befreit, daß in dem Serum nur noch 0,06% Fett enthalten sind.

Die Rahmschicht zeigt auch eine gute Gleichmäßigkeit und entsprechen 10% Rahm ziemlich genau = 3,0% Fett. Außerdem ist die Magermilch lange haltbar und es kann daher auch das spec. Gewicht dieser noch nach einigen Tagen bestimmt werden. Man hat folgenden Satz aufgestellt, welcher die normale Beschaffenheit der Milch beweisen kann. „Die Differenz zwischen den spezifischen Gewichten der Vollmilch und der Alkalimagermilch beträgt bei normaler — unverfälschter Milch = mindestens 3 Lactodensimeter Grade. —“.

Diese Alkalimischung hat die Grundlage für neuere Fettbestimmungsmethoden gegeben, welche an entsprechender Stelle eingehend besprochen werden.

Die Fettbestimmung durch Lactobutyrometer.

Diese Methode wurde von Marchand eingeführt, sie beruht auf der Ausscheidung des Butterfettes aus einer alkoholisch-ätherischen Lösung.

Das Instrument besteht aus einer an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre, welche in drei Abteilungen von je 10 cm geteilt ist.

Der untere Teil ist bezeichnet = Milch, der zweite Teil = Aether und der obere Teil = Alkohol. Man bringt zunächst 10 cm Milch in die Röhre, setzt dieser 1—2 Tropfen Kalilauge zu, schüttelt und füllt weiter 10 cm Aether ein. Nach kräftigem Schütteln wird 10 cm Alkohol zugegeben und dadurch das gelöste Fett wieder ausgeschieden, welches sich nach langsamem Schütteln auf der Oberfläche der Mischung ansammelt. Man stellt die Röhre in ein Wasserbad von $+40^{\circ}$ Cels., dann schmilzt das Fett zu einem klaren Oel.

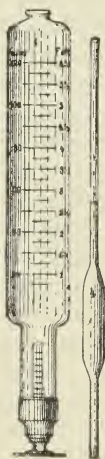


Fig. 205.

Die älteren Methoden der Fettbestimmung in der Milch.

Es sind zunächst einige physikalische Methoden, die darauf beruhen, daß eine Milchsicht um so durchsichtiger ist, je weniger Fett sie enthält. Auf dieser Grundlage beruhen verschiedene kleine Apparate, die mit den Namen Milchspiegel Lactoskope, Pioskope usw. benannt werden.

Zunächst haben wir das Lactoskop von Feser, Fig. 205, welches aus einem langen Glaszylinder besteht, der am unteren Ende ganz ausgezogen ist und im inneren Teil einen Milchglaskörper enthält, von der Einrichtung, daß die Flüssigkeit den Körper umspült und daß die auf dem Körper

angebrachten schwarzen Striche durch die Flüssigkeit durchscheinen. In den Glaszylinder wird in der Regel 4 cem Milch gebracht, dann bis zur Marke mit Wasser gefüllt und nun betrachtet, ob durch die Milch die schwarzen Striche zu erkennen sind. Man setzt dann soviel Wasser zu bis dieses Merkmal gerade eintritt. Dann lassen sich an der angebrachten Skala die Fettprocente ablesen. Je mehr Wasser zugesetzt wird, desto höher war der Fettgehalt. Das kleine Instrument ist ganz brauchbar, wo es auf $\frac{1}{2}\%$ mehr oder weniger Fett nicht ankommt, also für Haushaltungen usw., wogegen die Molkerei nach anderen Methoden verlangt.

Auch die Milchspiegel 1. nach Heuser, 2. nach Vogel, 3. nach Feser-Vogel, 4. nach Trommel-Vogel, 5. nach Seidlitz, 6. nach Reischauer, beruhen auf der mehr oder weniger großen Durchsichtigkeit größerer Milchflächen. Entweder sind die Behälter gradwandig und die Milch wird entsprechend verdünnt, wie bei dem Feser'schen Lactoskop, oder die Gefäße sind prismatisch gebaut und man erkennt die Marken durch eine mehr oder weniger dicke Milchsicht. Dieses ist der Fall bei den Apparaten von Reischauer und von Seidlitz.

Der Milchspiegel von Donne ist in der Weise konstruiert, daß der Milchspiegel mit Hilfe einer Schraube vergrößert oder verkleinert wird.

Endlich haben wir noch kleine Taschenapparate, wie der Milchspiegel von Heuser, welcher auf einer Glasplatte schwarze Skalen eingeritzt zeigt, und das Pioskop von Heeren, bei dem eine schwarze Gummiplatte in sechs Felder geteilt ist, die verschiedene Färbungen von bläulich-weiß bis gelbweis zeigen. Man bringt auf die schwarze Platte einige Tropfen Milch und bedeckt mit der aufgeschliffenen Glasplatte. An der Färbung, welche die Milch zeigt, erkennt man die Güte der Milch. Der kleine Apparat ist nicht teuer und in der Hand sehr vieler Hausfrauen zu finden. Eine exakte Fettbestimmung kann mit diesen Apparaten überhaupt nicht vorgenommen werden, es handelt sich in allen Fällen um dürftige Hilfsmittel, bei denen es auf eine große Genauigkeit nicht ankommen soll. Aber wir müssen bekennen, daß auch im Molkereibetriebe einer von diesen beschriebenen Milchspiegeln oder Lactoskopen zur annähernden Fettbestimmung gebraucht werden kann, denn auch ein minderwertiger Apparat ist besser als gar keiner. Für denjenigen Landwirt, welcher seine Milch unter einer gewissen Kontrolle haben will, dürfte das Feser'sche Lactoskop als geeignet zu empfehlen sein, und wer sich mit dem Apparat einarbeitet, erzielt auch annähernd gute Resultate.

Die neueren Methoden der Fettbestimmung in der Milch.

In früherer Zeit, als die Milchverwertung weniger intensiv betrieben wurde, kam es auch auf die Ausbeute an Butterfett auf einige Procente mehr oder weniger nicht an, weil die Milchverwertung mehr eine Nebeneinnahme für die Hausfrau war, als eine Betriebseinnahme

für den Landwirt. Es lag auch sehr nahe, daß die Ausbeute an Butter nicht allein für maßgebend gehalten wurde, weil ja die Abfallstoffe, die Magermilch und Buttermilch, wieder im eigenen Betrieb verarbeitet wurden, und bei der Herstellung von Magermilchkäse, doch ein schmackhafteres Produkt erhalten wurde, wenn die Milch nicht gar zu sehr entfettet war. Die Buttermilch, welche zur Viehmast, zum Füttern von Gänsen, Hühnern, Enten usw. gebraucht wurde, gereichte den Tieren jedenfalls mehr zum Vorteil, wenn sie etwas mehr Fett enthielt, als sie heute vorzeigt. Für die damalige Zeit genigte nun selbstverständlich eine Fettbestimmungsmethode, welche durch die technischen Apparate erreicht werden konnte, die wir im Vorhergehenden beschrieben haben. Man bestimmte mit diesen Apparaten das Butterfett auf ca. $\frac{1}{4}\%$ und bei einiger Übung auch wohl auf $\frac{1}{5}\%$ ziemlich genau und war in der Regel schon zufrieden, wenn man auf $\frac{1}{2}\%$ schätzen konnte.

Bei den heutigen Betrieben, wo die Zentral-Molkereien täglich 10 bis mehrere tausend Liter auf Butter verarbeiten, da macht $\frac{1}{10}\%$ schon eine bedeutende Differenz. Darnach würden bei einer täglichen Verarbeitung von 10,000 L. bei $\frac{1}{10}\%$ Differenz 10 kg Butterfett mehr oder weniger gewonnen werden. Dieser Verlust macht sich bei einem Jahresumsatz sehr bemerkbar.

Aus diesem Grunde verlangt man von einer heutigen technischen Untersuchungsmethode, daß sie den absoluten Fettgehalt bis auf die zweite Dezimale bestimmt angibt.

Wir haben in der Gewichtsanalyse die grundlegende Bestimmung, durch welche wir im Stande sind bis auf die vierte Dezimalstelle den Fettgehalt mit absoluter Genauigkeit angeben zu können, aber die Bestimmung ist umständlich und zeitraubend und erfordert längere Übung, sodaß nicht jeder in der Lage ist, sich mit der Methode zu befassen. Diese neueren technischen Prüfungsmethoden sind, wie schon bemerkt, auf eine ziemliche Höhe gebracht und werden so intensiv bearbeitet, daß täglich Verbesserungen bekannt gemacht werden. Zunächst haben wir zwei bedeutende Gelehrte, denen wir die ersten Fortschritte auf diesem Gebiet verdanken. Es ist Prof. Dr. Soxhlet, in München und Dr. N. Gerber in Zürich.

Die Soxhlet'sche Methode beruht auf folgendem Prinzip:

Schüttet man gemessene Mengen von Milch, Kalilauge und Aether zusammen, so löst sich das Fett vollständig im Aether und sammelt sich nach kurzem Stehen als klare Aetherfettlösung an der Oberfläche, weil mit Aether gesättigtes Wasser kein Fett auflöst. Die Aetherlösung ist um so konzentrierter, je größer der Fettgehalt in der Milch war. Soxhlet bestimmt dann das spezifische Gewicht dieser Aetherfettlösung und läßt aus dem Gewicht den Prozentgehalt des Fettes berechnen. Bei gleichmäßigem Arbeiten und bei Innhalten gleicher Teile Milch und Aether und bei gleichen Temperaturen sind die Ergebnisse aus diesen Dichtebestimmungen genau übereinstimmend unter sich, weil die vom Wasser gelöste Aethermenge stets die gleiche bleibt. Die Ergebnisse stimmen aber auch ziemlich genau mit der Gewichtsanalyse überein.

Der Apparat besteht aus drei Meßröhren zum Abmessen der Milch, Kalilauge und Aether und mehreren Schüttelflaschen. Die Kalilauge bereitet man wie folgt: Wasser 0,5 Ltr., Kaliumhydroxyd 400 g. Nach dem Erkalten füllt man mit kaltem Wasser zu 1 Ltr. auf.

Der Apparat, welcher zur Dichtebestimmung der Fettlösung dient, ist folgendermaßen eingerichtet: Das Stativ trägt mittels verstellbarer Muffe einen Halter für das Kühlrohr A, an dessen Ablaufröhren sich kurze Kautschukschläuche befinden. Der Träger des Kühlrohres ist um

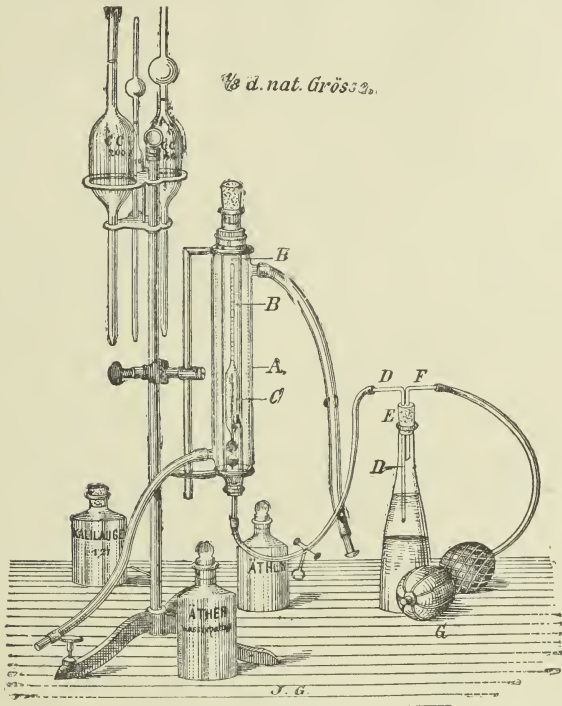


Fig. 206.

die wagerechte Achse drehbar, so daß das genannte Rohr in horizontale Lage gebracht werden kann. Centrisch in den Kühlrohre befestigt ist ein Glasrohr B, welches um 2 mm weiter ist als der Schwimmkörper des Aräometers, zu dessen Aufnahme es bestimmt ist. Um ein Verschließen des unteren Teiles durch das Aräometer oder ein Festklemmen des letzteren zu verhindern, sind an dem unteren Ende drei nach innen gerichtete Spitzen angebracht. Das obere offene Ende ist mittels eines Korkes zu verschließen. Das Aräometer C trägt auf der Skala des Stengels die Grade 66—43, welche dem spezifischen Gewicht 0,766—0,743 bei 17,5° C entsprechen. Die Grade sind durch einen kleineren und feineren Strich in halbe geteilt. Im Schwimmkörper des

Aräometers befindet sich ein in $\frac{1}{5}$ Grade nach Celsius geteiltes Thermometer. An die verengte Verlängerung des Rohres B, welche aus dem unteren Ende des Kühlrohres B herausragt, ist mittels eines kurzen Kautschukschlauches ein knieförmig gebogenes Glasrohr D befestigt, welches durch die eine Bohrung eines konischen Korkstöpsels E geht, durch die andere Bohrung des letzteren geht gleichfalls ein Knierohr F mit kürzerem senkrechtem Schenkel. Der Kautschukschlauch kann durch einen Quetschhahn zugeklemmt werden. Das Stativ trägt gleichzeitig die drei Meßröhren für Lauge, Milch, Aether.

Der Apparat wird wie folgt benutzt: Man taucht den Kautschukschlauch des unteren seitlichen Ablaufrohres am Kühler in das Gefäß mit Wasser, saugt am oberen Schlauche, bis der Zwischenraum des Kühlers sich mit Wasser gefüllt hat und verschließt, indem man beide Schlauchenden durch ein Glasröhrchen vereinigt. Man entfernt nun den Stöpsel der Schüttelflasche, steckt an dessen Stelle den Kork E in die Mündung und schiebt das langschenkelige Knierohr so weit herunter, daß das Ende bis nahe an die untere Grenze der Aetherfettschicht eintaucht. Nachdem man den kleinen Gummibalseg an das kurze Knierohr F gesteckt und den Kork in der Röhre B gelüftet hat, öffnet man den Quetschhahn und drückt möglichst sanft die Kautschukkugel G. Die klare Fettlösung steigt nun in das Aräometerrohr und hebt das Aräometer; wenn letzteres schwimmt, schließt man den Quetschhahn und befestigt den Kork im Aräometerrohre, um Verdunstung des Aethers zu vermeiden. Man wartet 1—2 Minuten, bis Temperatúrausgleichung stattgefunden hat und liest den Stand der Skala ab, nicht ohne vorher die Spindel möglichst in die Mitte der Flüssigkeit gebracht zu haben, was durch Neigung des Kühlrohres am beweglichen Halter und durch Drehen an der Schraube des Stativfußes sehr leicht gelingt. Es wird diejenige Stelle der Skala abgelesen, welche mit dem mittleren Teile der vertieft gekrümmten unteren Linie der Flüssigkeitsoberfläche zusammenfällt. Da das spezifische Gewicht durch höhere Temperatur verringert, durch niedere erhöht wird, so muß die Temperatur bei der Bestimmung des spezifischen Gewichts der Aetherfettlösung berücksichtigt werden. Man liest also kurz vor und nach der Aräometerablesung die Temperatur der Flüssigkeit an dem Thermometer im Schwimmkörper ab. War die Temperatur genau $17,5^{\circ}$ C, so ist die Angabe des Aräometers ohne weiteres richtig, im anderen Falle hat man das abgelesene spezifische Gewicht auf das richtige bei $17,5^{\circ}$ zu reduzieren, was sehr einfach ist. Man zählt für jeden Grad Celsius, den das Thermometer mehr zeigt als $17,5^{\circ}$, einen Grad zum abgelesenen Aräometerstand hinzu und zieht für jeden Grad, den es weniger als $17,5^{\circ}$ zeigt einen Grad von der Aräometerangabe ab. Die Temperatur des Kühlwassers darf zwischen $16,5$ und $18,5^{\circ}$ schwanken. Aus dem für $17,5^{\circ}$ C gefundenen spezifischen Gewicht ergibt sich direkt der Fettgehalt in Gewichtsprozenten aus einer dem Apparat beigegebenen Tabelle.

Milchfettbestimmungsmethoden mit Hilfe der Gewichtsanalyse und des Extraktionsapparates nach Soxhlet, der Methoden nach Gerber u. a.

Es ist das Verdienst Soxhle's die Gewichtsanalyse vereinfacht zu haben und zwar dadurch, daß die fetthaltigen Substanzen mit irgend einem Verteilungsmittel eingetrocknet werden, wozu man entfettete Watte, oder Cellulose oder auch Mineralpulver, Glas, Quarz, oder auch Seesand gebrauchen kann. Zu dieser Methode dient der Soxhlet'sche Extraktionsapparat Fig. 207. Es kann hier die eingetrocknete Milch, Rahm, Butter, Käse, Margarine oder dergleichen auf ein Papierfilter gebracht und in den mittleren Teil des Apparates gesteckt werden. Durch den oberen Kühler wird Wasser geleitet, und die untere Flasche füllt man zur Hälfte mit Aether. Die drei Glasteile sind durch eingeschliffene Glasstöpsel verbunden und geben einen sicheren Verschuß. Man stellt nun den Kolben in warmes Wasser, so daß der Aether langsam kocht. Die aufsteigenden Aetherdämpfe werden in dem Kühlrohr kondensiert und der flüssige Aether fällt tropfenweise in den mittleren Teil zurück, löst dort das Fett auf und fließt durch den seitlichen Heber in den Kolben zurück. Auf diese Weise findet eine dauernde Extraktion statt, indem immer wieder neue Aethermengen durch die Probe fließen und das vorhandene Fett lösen. Von der Aetherfettlösung wird ein aliquoter Teil im Wägeschälchen verdampft und das zurückbleibende Fett gewogen. Noch einfacher gestaltet sich die Methode nach Gottlieb, Röse, zu der Fig. 208 und 209 gebraucht werden. Fig. 208 ist ein schlanker Glaszylinder mit eingeschliffenem Stöpsel. Die Graduierung geht von 1—100. Der Zylinder dient zur gewichtsanalytischen Fettbestimmung.

Fig 209 zeigt den Gottlieb, Röse'schen Fettbestimmungsapparat mit Farrensteiner'scher Modifikation. Er dient den gleichen Zwecken, wie der erstere.

Die Methode ist folgende: Von der zu untersuchenden Milch, Vollmilch, Magermilch oder Buttermilch werden 10 ccm in einen bis $\frac{1}{2}$ ccm genau graduierten Zylinder von ca. 100 ccm Inhalt, genau eingemessen, nacheinander mit 1 ccm Ammoniak, 10 ccm Alkohol, 25 ccm Aether und 25 ccm eines bis 60° völlig flüchtigen, also leicht siedenden Petroläthers versetzt und die Milch nach jedem Zusatz eines dieser Reagentien durchgeschüttelt. Nach dem letzten Durchschütteln läßt man die Probe ungefähr eine Stunde stehen, zieht dann die Petroläther-Fettlösung mittels eines Hebers ab, wobei 1,5 ccm der Fettlösung im Zylinder zurückgelassen werden, spült das am und im Heberrohr sitzen gebliebene Fett mit Aether in das Wägekölbchen, destilliert den Aether und Petroläther ab, trocknet und wägt das Fett wie üblich.

Die Methode von Gerber beruhte auf einer Mischung mit conc. Schwefelsäure und Amylalkohol. Diese Methode hat über 10 Jahre lang die Welt beherrscht und ist auch heute noch viel im Gebrauch. Die unangenehme Beigabe der gefährlichen Schwefelsäure und des giftigen Amylalkohols sind jedoch in den letzten Jahren durch die Methode

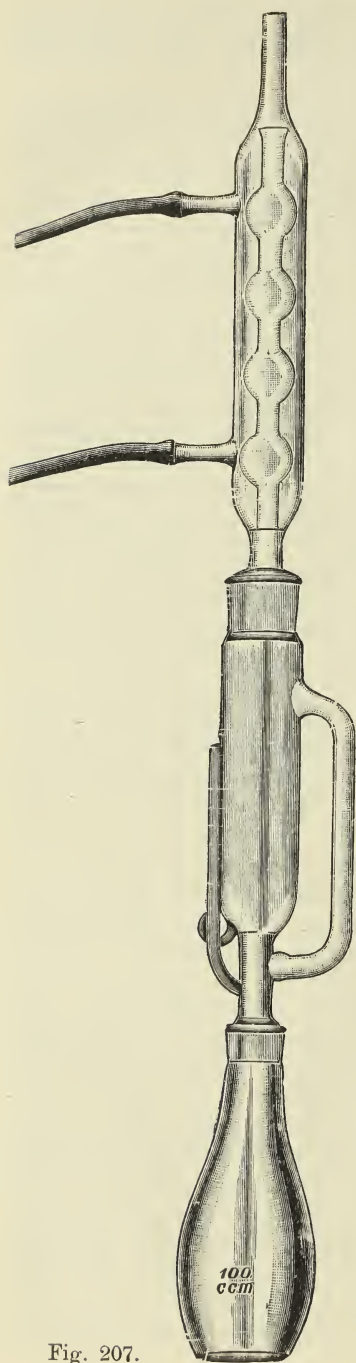


Fig. 207.

von Sichler beseitigt, so daß wir heute die Schwefelsäure-Methode recht wohl entbehren können. Dies hat auch Gerber anerkannt, dadurch daß er bald nach dem Bekanntwerden der Sichler'schen Methode eine eigene Alkalimethode veröffentlichte. Es dürfte für unseren Zweck genügen, eine Methode zu beschreiben; die Apparate sind bei beiden ungefähr dieselben.

Sichlers verbesserte Sinacidbutyrometrie ist ein alkalisches Fettbestimmungsverfahren, welches für die rasche



Fig. 208.

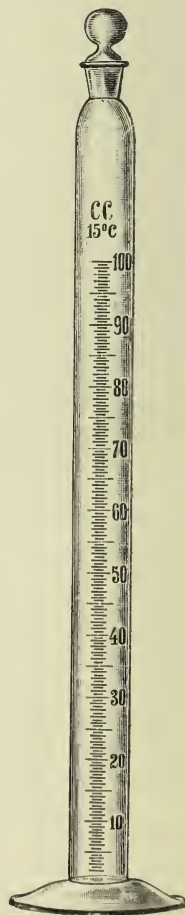


Fig. 209.

und genaue Fettbestimmung in Vollmilch, Magermilch, Buttermilch, saurer, konservierter Milch und Rahm geeignet ist. Wie schon aus der Bezeichnung Sinacid hervorgeht, arbeitet das neue Verfahren ohne Säure; im übrigen ist es fast vollständig der bekannten Gerber'schen Acidbutyrometrie angepaßt, insbesondere können die gleichen Butyrometer und Zentrifugen für beide Methoden gebraucht werden.

Die bei der Sinacidbutyrometrie zur Verwendung kommenden Chemikalien sind die Sinacidsalzlösung und das Sinol. Die Sinacidsalzlösung ist eine wässrige Lösung von Natronhydrat, schwefelsaurem resp. NaCl und weinsaurem Alkali. Kommt diese Lösung in der Wärme mit Milch zusammen, so wird durch das freie Alkali das Kasein der Milch in Lösung gebracht, die weinsauren Salze verhindern das Ausfallen der Kalksalze der Milch, während die schwefelsauren Salze in der Hauptsache den



Fig. 210.

Zweck haben, das spezifische Gewicht zu erhöhen und dadurch eine leichtere Ausscheidung des spezifisch leichten Milchfettes zu bewirken. Durch das Zusammenwirken dieser drei verschiedenen Agentien wird es erreicht, daß der Käsestoff der Milch in wenigen Minuten gelöst ist, so daß die von ihrer Hülle befreiten Fettkügelchen ungehindert zusammenfließen können. Da jedoch das auf diese Weise in Freiheit gesetzte Fett sich nicht ohne weiteres zu einer klaren, leicht abmeßbaren Flüssigkeit vereinigt, so ist es vorteilhaft, ein Fettlösungsmittel zuzusetzen, das die Eigenschaft hat, in geringen, aber stets ganz bestimmten Verhältnissen in das Milchfett überzugehen. Gerber bediente sich zur Erreichung dieses Zweckes bei seiner Acidmethode des Amylalkohols, der jedoch neben seinen Vorzügen die unangenehme Eigenschaft hat, daß er giftig ist und die Schleimhäute stark reizt. Bei der Sinacidmethode ist der Amylalkohol durch das Sinol (Isobutylalkohol) ersetzt, welches

infolge seiner größeren Wasserlöslichkeit für alkalische Verfahren besser geeignet ist und außerdem weder giftig noch übelriechend ist. Der

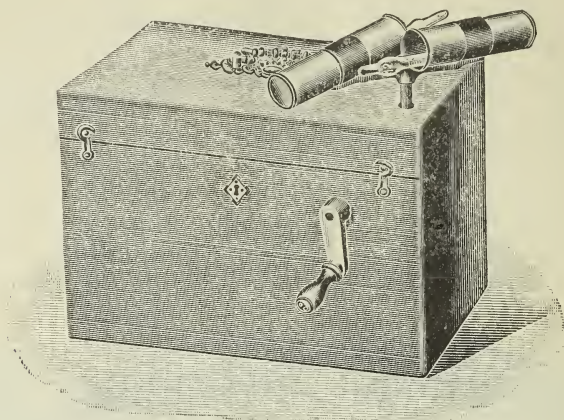


Fig. 211. (D. R. G. M.).

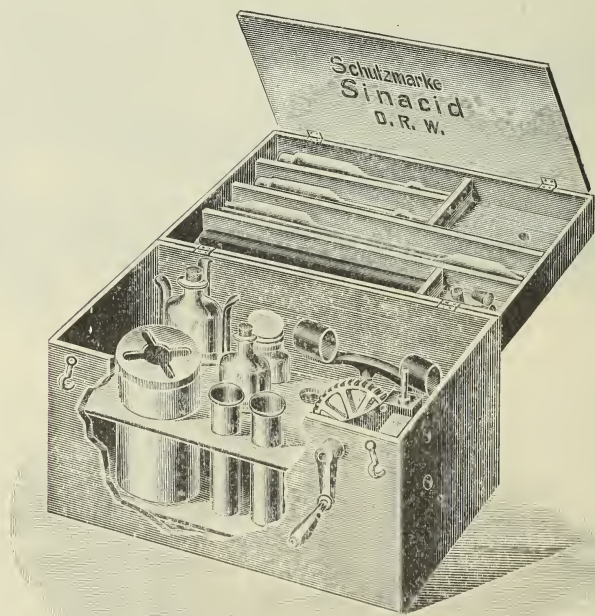


Fig. 212.

Uebergang des Sinols in das MilCHFett ist genau geregelt, die resultierende Alkohol-Fettlösung ist leichtflüssig, transparent und scharf abmeßbar.

Gleichzeitig mit dem Sinol geht eine geringe Menge eines fettlöslichen, aber wasserunlöslichen Farbstoffs in das MilCHFett über, so daß die Fettsäule in prächtiger buntfarbiger Beleuchtung erscheint und sich ungemein scharf von der fast klaren, wässerigen Flüssigkeit abhebt.

Die bei der Sinacidbutyrometrie zur Verwendung kommenden Apparate sind die Butyrometer, die Meßinstrumente (Pipetten), die Zentrifugen und die Wasserbäder. Die Butyrometer dienen zur Zersetzung der Milch und zur Messung des abgeschiedenen Fettes; sie bestehen aus einem weiteren, bauchförmigen Teil und einem engeren Meßrohr. An der dem Meßrohr entgegengesetzten Seite befindet sich eine mit einem Gummistopfen verschließbare Oeffnung zum Einfüllen der Flüssigkeiten (Fig. 213—216). Die Zentrifugen dienen zur quantitativen Abscheidung des Milchfettes, sie entsprechen in ihrer Ausführung den zur Sedimentierung gebräuchlichen Laboratoriumszentrifugen, nur sind sie stabiler gebaut. Fig. 210 zeigt eine freie Zentrifuge, Fig. 211 und 212 solche in Kästen. Die übrigen Apparate sind bekannt.

Zur Ausführung einer sinacidbutyrometrischen Untersuchung füllt man in das Butyrometer (Fig. 213) 11 ccm Salzlösung, 10 ccm Milch und 0,6 ccm Sinol, durch die automatischen Pipetten (Fig. 217 und 218), oder die Dr. Gerber'sche Pipette (Fig. 220) verschließt mit einem Gummipfropfen und mischt die Flüssigkeit mindestens 1 Minute lang durch Schütteln. Alsdann stellt man das Butyrometer 3 Minuten in ein Wasserbad von 45 Grad C, schüttelt während dieser Zeit noch mehrere Male gut durch, zentrifugiert 2 Minuten lang und liest dann bei 45 Grad C den Fettgehalt in Prozenten an der Skala des Butyrometers ab.

Infolge der verhältnismäßig ungefährlichen Chemikalien und der niedrigen Reaktionstemperatur ist die Arbeit einfach und bequem. Ein Zerspringen des Butyrometers, ein Herausfliegen des Stopfens, ein Verbrennen des Gesichts, der Hände und der Kleider, sowie alle übrigen Nachteile der Säuremethode kommen in Wegfall. Die Resultate sind sehr genau und stimmen, wie durch Tausende von Untersuchungen in den verschiedensten Laboratorien nachgewiesen wurde, mit der Gewichtsanalyse sehr gut überein. Infolge der Schnelligkeit der Umsetzungen ist das Verfahren in hohem Grade für Schnell- und Massenuntersuchungen geeignet. Die fertigen Proben zeigen im Skalenrohr des Butyrometers die nach Belieben rot, blau oder grün gefärbte Fettsäule in klarer, transparenter Form, darunter das fettfreie Serum fast wasserklar und völlig frei von Niederschlägen. Die Grenzfläche zwischen Fett und wässriger Flüssigkeit ist schärfer, wie bei jeder anderen Methode, insbesondere fehlen die Pfropfenbildungen, welche bei der Acidbutyrometrie nicht selten die Ablesung erschweren.

Alles in Allem genommen hat das neue Sichler'sche Verfahren mit der Gerber'schen Acidbutyrometrie die Schnelligkeit, Genauigkeit und Billigkeit gemeinsam, während es die letztere in Bezug auf Bequemlichkeit und Ungefährlichkeit übertrifft.

Die Sichler'sche Rahmfettbestimmung ist ein Verfahren, welches auf ganz anderen Prinzipien aufgebaut ist, wie die älteren

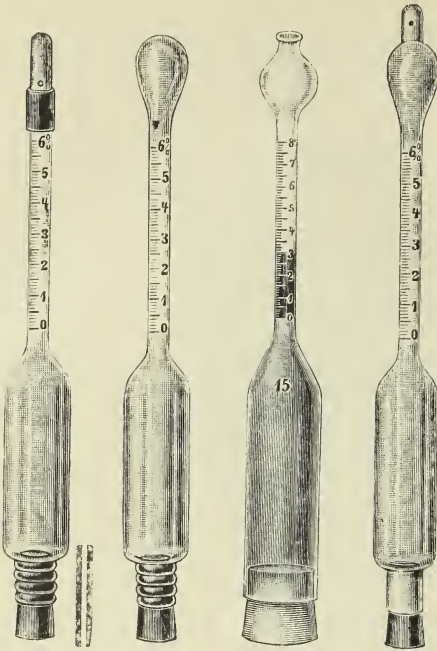


Fig. 213. Fig. 214. Fig. 215. Fig. 216.

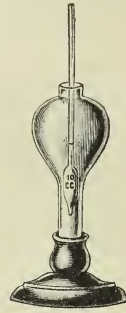


Fig. 217.

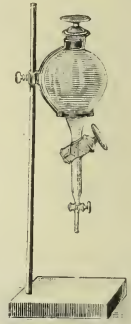


Fig. 218.

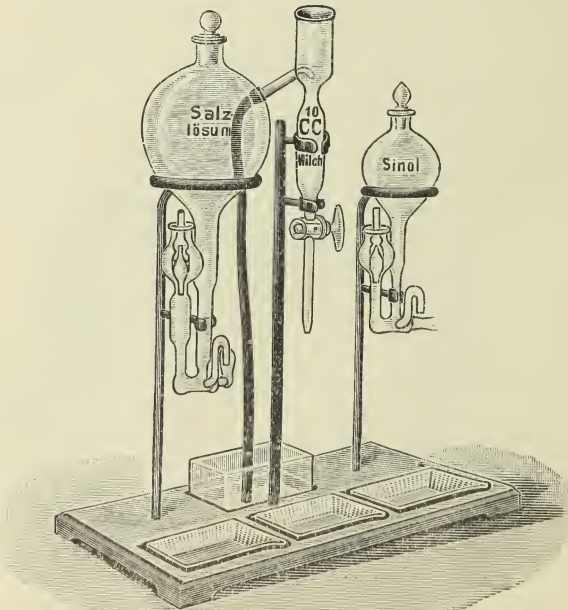


Fig. 219.

Methoden und mit der denkbar größten Einfachheit eine hohe Genauigkeit der Resultate vereinbart.

Ueber die älteren Methoden der Rahmfettbestimmung haben Siegfeld und Popp eine größere Arbeit geliefert (Molk. Zeit. Hildesheim 1903 Nr. 13), worin sie zu folgenden Schlüssen kamen:

1. Die Gerber'sche Methode im Produktenprüfer mit abgewogenem Rahm zeigt wenig befriedigende Ergebnisse; die gefundenen Werte zeigen nicht nur gegenüber der Gewichtsanalyse, sondern auch untereinander erhebliche Abweichungen; es wird gegenüber der Gewichtsanalyse wohl an Zeit, nicht aber an Arbeit gespart.

2. Von den Verdünnungsmethoden gibt das Abwägen des Rahms die besten Resultate, indessen sind auch hierbei Differenzen von 1 bis 2 % keine Seltenheit.

3. Die Untersuchung abgemessener verdünnter Rahmmengen, ohne Ausspülen der Pipette ist unbrauchbar.

4. Auch beim Abmessen des Rahms, Ausspülen der Pipette und Verdünnung des Rahms kommen bei sehr fettreichem Rahm Differenzen bis zu 5% vor; bei mäßigem Fettgehalt stimmen die Resultate leidlich.

Bei der Ausarbeitung des Sichler'schen Verfahrens galt es vor allem die Fehlerquellen der alten Methoden auszuschalten und dann die Arbeitsweise zu vereinfachen. Eine beträchtliche Vereinfachung wurde dadurch erreicht, daß die umständliche Wägung durch eine einwandfreie Messung ersetzt wurde. Zur Ausschaltung der Fehlerquellen wurde auf eine Verdünnung des Rahms verzichtet und der verschiedene Uebergang des Fettlösungsmittels (Amylalkohols) in das MilCHFett korrigiert. Unter strengster Berücksichtigung dieser Punkte wurde ein Verfahren bearbeitet, das auf folgenden Prinzipien aufgebaut ist:

1. Einwandfreie Messung des zu untersuchenden Rahms im Prüfer mit Hilfe der Zentrifugalkraft und unter Vermeidung von Substanzverlusten.

2. Die Zerlegung des nach I genau ermittelten Volums Rahm in Fett und Nichtfett mittels der Acidbutyrometrie.

3. Die Ermittlung des spezifischen Gewichtes des Rahms aus den Volumprozenten Fett und den Volumprozenten Nichtfett durch Rechnung.

4. Die Umrechnung der Volumprocente in Gewichtsprocente.

Die Rahmprüfer, Fig. 221—222, welche wie bereits bemerkt auch als Meßinstrumente dienen, entsprechen in ihrer Form den gewöhnlichen Milchbutyrometern, von welchen sie sich nur dadurch unterscheiden, daß die Meßröhre 2 Skalen trägt, die Fettskala und die Rahmskala. Die Fettskala, welche zur Messung des abgeschiedenen Fettes dient, geht von 0,50 % resp. 60 %. Die Rahmskala, welche sich auf der, der Fettskala gegenüberliegenden Seite des Meßrohrs befindet, zeigt die Marken 95

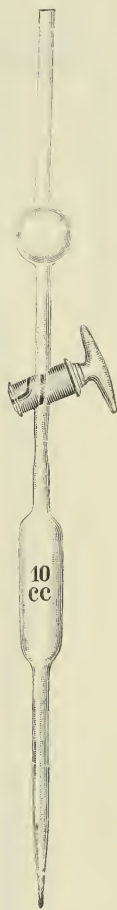


Fig. 220.

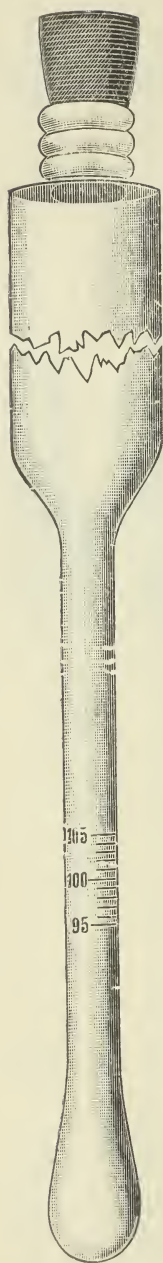


Fig. 221.

bis 105. Bei der Marke 199 faßt die Rahmskala genau 3 cem, für welche Menge, die vorher erwähnte Fettskala eingestellt ist. Würde man beispielsweise die Marke 95 ablesen, so sagt dies, daß 95% derjenigen Rahmmenge zur Untersuchung gelangen, für welche die Fettskala eingestellt ist (d. h. bei welcher die Fettskala Prozente ohne Umrechnung anzeigt).

In Ausübung des Verfahrens füllt man in das Rahmbutyrometer mit Hilfe einer Pipette soviel Rahm, daß derselbe ungefähr auf Marke 100 der Rahmskala einspielt. Hierauf zentrifugiert man den Prüfer mit nach außen gerichteter Birne, wodurch die Rahmteilchen im Meßrohr eng zusammengedrückt, luftfrei gemacht und zur einwandfreien Messung vorbereitet werden. Nunmehr liest man an der Rahmskala den Stand des Rahms ab und notiert die so ermittelte Rahmzahl. Hierauf füllt man in das Butyrometer 8,50—9 cem Wasser, 10 cem Schwefelsäure vom spezifischen Gewicht 1,820—1,825 und 1 cem Amylalkohol, verschließt, schüttelt, zentrifugiert und liest nach dem Schleudern den Fettgehalt bei 60—70 Grad C. an der Fettskala ab. Der abgelesene Wert ist die Fettzahl. Diese Fettzahl entspricht jedoch nicht ohne weiteres den Gewichtsprozenten Fett, vielmehr müssen die letzteren durch Umrechnung ermittelt werden. Zur Beseitigung dieser für die Praxis nicht wünschenswerten Rechnung wurde eine Tabelle bearbeitet, welche in wagerechter Anordnung die Rahmzahlen 95 bis 105 und in senkrechter Anordnung die Fettzahlen 0,50—60 % enthält. Denkt man sich senkrecht von der ermittelten Rahmzahl und wagerecht von der Fettzahl eine gerade Linie gezogen, so findet man am Kreuzungspunkt der beiden Linien die Zahl, welche den richtigen



Fig. 222.

Fettgehalt der untersuchten Sahne in Gewichtsprozenten angibt.

Ueber die Grundlagen der Tabelle und die Art und Weise, wie letztere berechnet wurde, sei folgendes hemerkt: Bei dem Sichler'schen Rahmfettbestimmungsverfahren wird der Rahm nicht abgewogen, sondern gemessen. Um die Gewichtsprocente Fett zu finden muß daher zunächst das spezifische Gewicht des Rahms ermittelt werden. Könnte dies bei Rahm ebenso einfach, wie bei Milch geschehen, so wäre die Sache verhältnismäßig leicht, aber leider ist dies bei Rahm nicht zugänglich. Dagegen kann man auf indirektem Wege das spezifische Gewicht des Rahms aus dem Fettgehalt ermitteln, denn dasselbe ist fast ausschließlich von dem Fettgehalt abhängig. Scharf entrahmte Magermilch aus einer Mischmilch gewonnen, zeigt ein spezifisches Gewicht von 1,0345–1,0350. Nimmt man nun für Rahm an, daß die Flüssigkeit, in welcher das Fett suspendiert ist, in vollkommen entfettetem Zustand ein spezifisches Gewicht von 1,035 zeigt, und daß das Fett selbst ein spezifisches Gewicht von 0,930 hat (entsprechend den Fleischmann'schen Formeln), so findet man aus dem Fettgehalt das spezifische Gewicht des Rahms aus der Formel

$$s = \frac{(100 - a \cdot 100)}{b} \cdot \frac{1,035}{100} + \frac{a \cdot 0,93}{b}$$

Hierbei ist a die Anzahl ccm Fett von 100 ccm Rahm,
b die ccm des für die Untersuchung angewandten Rahms.
Enthalten 100 ccm Rahm beispielsweise 20 ccm Fett, so is

$$s = \frac{100 - 20 \cdot 100}{100} \cdot \frac{1,035}{100} + \frac{20 \cdot 0,93}{100} = 1,014$$

Den gewichtsanalytischen Fettgehalt findet man nun nach der Formel

$$g = \frac{\frac{a \cdot 100}{b} \cdot 0,93}{s}$$

demnach ist der gewichtsprozentische Fettgehalt (g) im vorliegenden Fall gleich

$$\frac{\frac{20 \cdot 100}{100} \cdot 0,93}{1,014} = 18,34 \%$$

Das neue Sichler'sche Rahmfettbestimmungsverfahren arbeitet so einfach, daß jedermann, der acidbutyrometrische Milchuntersuchungen ausführen kann, ohne weiteres in der Lage ist, damit zu arbeiten. Die originelle Art der Abmessung ermöglicht es, daß der Rahm vor der Untersuchung recht gründlich gemischt werden kann, denn alle beim Mischen entstehenden Luftbläschen werden beim Zentrifugieren wieder ausgetrieben. Durch den Umstand, daß der Prüfer zugleich als Meßinstrument dient, kommt das Ausspülen der Pipetten in Wegfall und sind in Betracht kommende Substanzverluste ausgeschlossen. Durch die Verwendung unverdünnten Rahms und die Be-

rücksichtigung des verschiedenen Uebergangs des Amylalkohols in das Fett sind die hauptsächlichsten Fehlerquellen ausgeschaltet. Das umständliche Rechnen kommt durch die Benutzung der Tabelle in Wegfall. Die Arbeitsdauer ist nicht wesentlich länger, wie diejenige einer MilCHFettbestimmung, was aus den Arbeiten von Dr. Küttner & Ulrich ersichtlich ist. (Zeitschr. f. öffentl. Chemie 1906 Heft 9). Küttner & Ulrich gebrauchten zu 8 MilCHFettbestimmungen nach Gerber 30 Minuten, zu 8 RahmFettbestimmungen nach Sichler 36 Minuten und zu 8 RahmFettbestimmungen durch Wägen und Verdünnen 60 Minuten. Die Genauigkeit der Resultate wurden in verschiedenen Laboratorien nachgeprüft und wurden durchweg Ergebnisse erzielt, die im Gegensatz zu den älteren Verfahren mit der Gewichtsanalyse befriedigend übereinstimmen. Beispielsweise fanden Küttner & Ulrich bei 100 Parallelversuchen nur Differenzen bis höchstens 0,33 %. Siehe Milchwirtsch. Centralblatt Heft 11, Mitteilg. aus der Versuchsstation u. Lehranstalt f. Molkereiwesen in Kiel, Dr. Burr etc. Im Vergleich mit der Gewichtsanalyse fanden die gleichen Kritiker, daß in 94 von 100 Fällen die Differenz zwischen 0,0 und 0,4 % gelegen war, während in 6 Fällen Abweichungen von 0,4 % bis höchstens 0,51 % beobachtet wurden. Die mittlere Differenz betrug nur 0,17 %. Daß derartig genaue Resultate mit den älteren Verfahren nicht zu erreichen waren, dürfte jedem Analytiker, der auf dem Gebiete der Milchprüfung Erfahrung hat, bekannt sein.

Wie aus vorstehendem hervorgeht, ist das Sichler'sche Verfahren zur Fettbestimmung im Rahm eine Methode, die für Einzel- und Massenuntersuchungen gleich gut geeignet ist; sie arbeitet genau, schnell, einfach und billig und ist daher, sowohl für Untersuchungslaboratorien, als auch für praktische Betriebe zu empfehlen.

Die Fettbestimmung im Rahm nach Gottlieb Röse.

2—5 g Rahm werden in den Gottlieb Röse'schen Zylinder eingewogen, mit Wasser zu 10 ccm ergänzt und mit den nötigen Reagentien versetzt. Nach ungefähr einer Stunde wird die Fettlösung möglichst vollständig abgezogen, das Heberrohr abgespült, das Milchserum mit 50 ccm des von früheren Bestimmungen abdestillierten Äther-Petroläther-Gemisches abermals durchgeschüttelt und die ätherische Flüssigkeit nach einer halben Stunde abgehoben, worauf die Fettlösung wie gewöhnlich weiter verarbeitet wird.

Die Dr. Gerber'sche Acidmethode zum Bestimmen des Fettes von Rahm, Milch, Butter.

Wie bereits bemerkt wurde, hat sich die Acidbutyrometrie zum Teil überlebt, und hat auch Gerber durch Einführung der Weinsäure und Salze die Verbesserung der im Vorstehenden ausführlich beschriebenen Sinacidmethode bestätigt. Freilich war es einfach für die Firma Sichler & Richter, die von Gerber eingeführten Apparate und Instrumente mit geringen Veränderungen zu adoptieren. Durch jahrelanges

Bemühen und Arbeiten der Firma Franz Hegershoff, Leipzig war das Gerber'sche Instrumentarium vollständig entwickelt. Vor allen Dingen waren es die Zentrifugen, welche durch Fr. Hegershoff sehr vervollkommen wurden. In den Jahren 1890—91 gebrauchte man englische Modelle. Es wurden dann Zentrifugen von Dierks & Möllmann, Osnabrück, sowie von den verschiedensten Separatorwerken in den Handel gebracht. Hegershoff nahm 1892 die Methoden auf und baute eine Maschine mit Schnurenantrieb, die allerdings noch bedeutende Mängel aufwies. Dann kam 1893 die Gerber'sche Kreiselzentrifuge, welche, durch die verschiedenen Jahrgänge fortwährend verbessert, heute in einer hohen Vervollkommenung vor uns liegt. Gleichen Schritt mit der Verbesserung hielt auch die Verbilligung und man kauft heute bereits gut gearbeitete Zentrifugen, wie die beistehende Figur 223 und 224 zeigt, für 18—27 Mk.

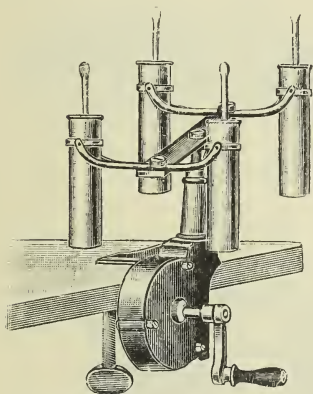


Fig. 223.

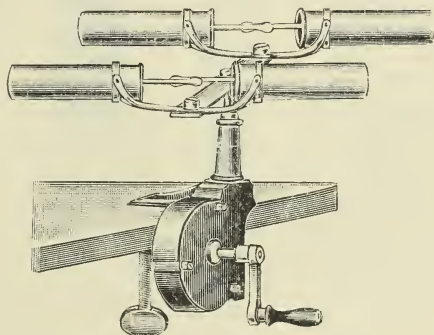


Fig. 224.

In gleicher Weise haben sich die Röhren entwickelt, indem die ursprünglichen weiten Gerber'schen Röhren heute einen engen Hals zeigen, an dessen Skala sich die Fettschicht sehr genau ablesen läßt, wie beistehende Figur 225 und 226 zeigen. Durch die Rillen des Halses wird das Herausfliegen des Stöpsels verhütet, außerdem ermöglichen die Butyrometer mit ovalem Lumen eine genauere Ablesung.

Durch das ovale Lumen erzielt man zwei Vorteile, erstens wird das Ablesen dadurch, daß sich Zahlen und Teilstriche in einem Gesichtsfeld befinden, bedeutend erleichtert und dann läuft die Flüssigkeit durch das ovale Lumen weiter zurück als durch das runde, wodurch etwas Zeit erspart wird. Die beistehende Abbildung zeigt die glatte Ablesung.

Zur Vereinfachung der Einfüllung der verschiedenen Flüssigkeiten dienen die Meßapparate, wie beistehende Figur 228 den von Hegershoff konstruierten Apparat zeigt. Endlich erwähnen wir noch die Wasserbäder, die in neuerer Zeit aus Aluminiumblech getrieben



Fig. 225.



Fig. 226.



Fig. 227.

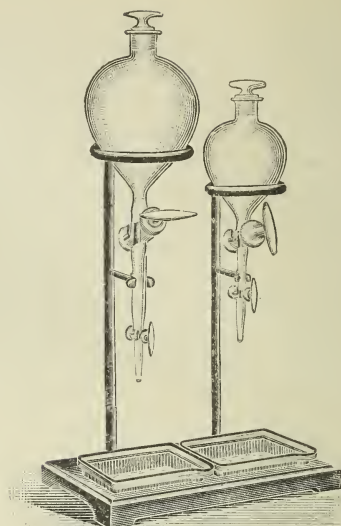


Fig. 228.

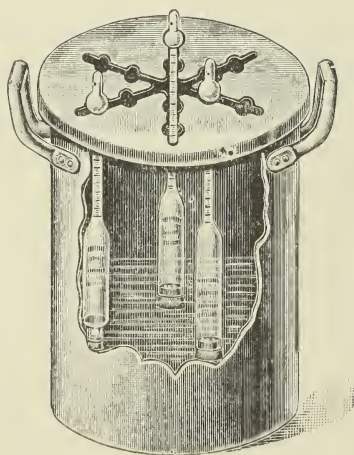


Fig. 229.

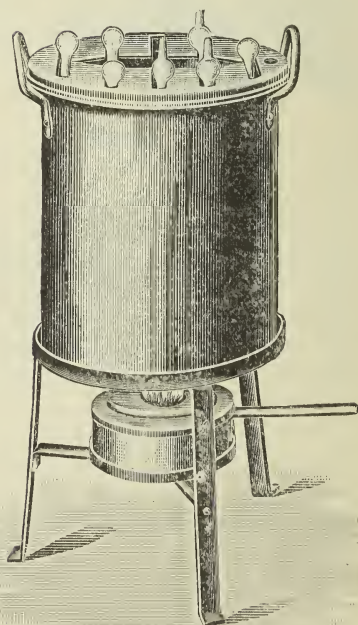


Fig. 230

sind und welche besondere Einsätze haben zum Halten der Glasröhren oder auch einfach durch den Deckel eine Aufhängevorrichtung für die Röhren besitzen. Dadurch berühren die Gummistöpsel nicht den heißen Boden und sind vor Verderben geschützt. Figur 229 und 230 zeigen zwei derartige Wasserbäder mit Deckel.

Weitere Methoden zur Untersuchung der Milch.

Die Prüfung der Milch auf Säuerung bzw. Haltbarkeit.

Sowohl den Molkereien, wie auch den Milchhändlern kann nicht dringend genug empfohlen werden, bei der Uebernahme von Milch den Säuregrad derselben festzustellen. Unterlassen sie diese Vorsichtsmaßnahmen, so geschieht es leicht, besonders in den Sommermonaten, daß sie nicht nur saure Milch übernehmen, sondern auch durch Mischung derselben mit der süßen Milch die letztere verderben. Die Folgen sind Betriebsstörungen, pecuniäre Verluste und sonstige Unannehmlichkeiten. In der Regel wird es genügen festzustellen, ob eine Milch süß, schwach oder stark sauer ist.

Zur Feststellung der Probe sind verschiedene Apparate empfohlen, die sich leicht entbehren lassen. Was man gebraucht, ist zunächst ein Alkoholometer, durch welches zunächst ein Alkohol von genau 68 Volumprozenten hergestellt wird.

Die Milchprobe mißt man in einer Medizinflasche ab (von 30 oder 50 g), füllt die Probe in eine Flasche von ca. 3—4facher Größe, mißt dann dieselbe Menge Probespiritus ab, gießt ihn zu der Milch und schüttelt nun tüchtig um. Süße Milch setzt nach dem Schütteln keinerlei Flocken an der Glaswand ab, bei schwach saurer Milch entstehen feine Flocken, stark saure Milch gerinnt grobflockig.

Diese Probe beruht auf der Säuerung der Milch und kann man auch die Säuremenge mit Hilfe der Titriermethode bestimmen. Wir haben bereits die Titrierpillen am Eingang dieses Buches erwähnt und machen an dieser Stelle auf den Titrierapparat von Soxhlet-Henkel aufmerksam, welche eine viertel Normallauge anwenden. Man versetzt 50 cem Milch mit 2 cem einer 2 %igen Lösung von Phenolphthalein in Alkohol und fügt mittels der Zulaufbürette soviel $\frac{1}{4}$ Normal-Natronlauge hinzu, bis die Milchfarbe in eine eben merklich rötliche umschlägt. Die verbrauchte Menge an Lauge in cem ergibt die Säuregrade. Milch, welche beim Kochen gerinnt, zeigt 5,5—6,5 und Milch kurz vor der freiwilligen Gerinnung in der Kälte 15—16 Säuregrade.

Die Bestimmung des Säuregrades in der Milch, Rahm etc. ist von Wichtigkeit für die Uebernahme der Milch in Molkereien, für die Prüfung der Buttermilch auf Eignung zur Labkäsebereitung, für die Einhaltung eines zweckmäßigen Säuregrades bei der Bereitung von Butter aus gesäuertem Rahm, für die Prüfung der Milch bei der Erzeugung von Parmesankäse, für die Bestimmung der Säure in Molkensäure zur Abscheidung des Zigers.

Weitere technische Milchprüfungsmethoden.

Prüfung der Milch auf Schmutzgehalt.

Schmutzige Milch verdirbt leicht und die aus derselben hergestellten Produkte, besonders die Butter, sind minderwertig und vor allem ist der Genuß derselben im höchsten Grade gesundheitsschädlich. Die Prüfung der Milch auf Schmutzgehalt liegt daher im eigenen Interesse von Molkereien wie Milchhändlern.

Zur Ausführung der Schmutzprüfung dient der Flaschenapparat nach Dr. Stutzer. Derselbe besteht aus der $\frac{1}{2}$ l-Flasche und dem Schmutzfänger, beide sind durch einen Gummischlauch verbunden.

Gebrauchsanweisung: In die $\frac{1}{2}$ l-Flasche gießt man $\frac{1}{2}$ l gut umgerührte Probemilch, hierauf läßt man die Probe längere Zeit an einem kühlen Ort. Nach genügendem Sedimentieren gießt man vorsichtig so viel Milch ab, daß nur einige ccm über dem abgesetzten Schmutz stehen bleiben. Zur Beurteilung des Schmutzgehaltes beobachtet man das Aussehen, sowie den Stand derselben im Skalenrohr.

Neuer Schmutzprüfer.

Der Schmutzprüfer besteht nur aus dem Eingußglas, einer losen Siebplatte und dem Siebträger.

Man setzt das gut gereinigte Glas auf die auf den Siebträger gelegte Wattescheibe. Das Ganze wird auf ein passendes, sauberes Gefäß aufgesetzt. Nun gießt man die Milch in das Filterglas und läßt dieselbe, ohne das Glas zu berühren, ruhig durchfließen. Befindet sich auf der Wattescheibe keine Milch mehr, so hebt man von dem untergestellten Gefäß den ganzen Schmutzprüfer ab und dreht ihn um, damit auch der letzte Tropfen Milch ablaufen kann. Jetzt wird der Prüfer aufrecht gestellt und das Glas von der Wattescheibe genommen, die Watte herausgenommen und auf eine weiße Papierunterlage gelegt. Das Bild des zurückbehaltenen Schmutzes tritt dann ganz deutlich hervor. War das Gefäß, in welches die filtrierte Milch gelaufen ist, ganz sauber, so wird bei nochmaligem Durchlaufen durch den Schmutzfilter nicht der geringste Niederschlag entstehen.

Die erhaltenen Schmutzplatten direkt auf Aktendeckel gelegt und schematisch geordnet, gibt für Behörden ein sehr bequemes und unbefdingt beweisendes Material. Schon $\frac{1}{2}$ mm Schmutz pro Liter gibt außer der Filterscheibe ein charakteristisches Bild.

Die Milchgärprobe.

Jeder Molkereifachmann weiß, daß die sogenannten Milchfehler Betriebsstörungen, ja mitunter eine völlige Lahmlegung des Betriebes hervorrufen können. Geblähte Käse, minderwertige Butter etc. sind die Folge der Verarbeitung kranker Milch. Da die Milchfehler in den meisten Fällen nicht ohne weiteres erkannt werden können, so ist es

für den Molkereifachmann von großer Wichtigkeit, ein Verfahren zu besitzen, mit dessen Hilfe er die kranke Milch erkennen und sich noch zeitig genug vor Schaden bewahren kann. Zu diesem Behufe benutzt man die Milchgärprobe. Das Verfahren beruht auf dem Umstand, daß die Milchfehler von Bakterien hervorgerufen werden. Da die letzteren zwischen 37—38 Grad C. am raschesten wachsen, so setzt man die Milch längere Zeit dieser Temperatur aus, um die Fehler rasch zum Vorschein zu bringen.

Gebrauchsanweisung: Man füllt die gut durchgemischte Milch in die peinlichst gereinigten, kristallklaren Probegläser, verschließt sie mit dem gleichfalls absolut reinen Deckel und hält die Probe ca. 12 Std. lang auf einer Temperatur zwischen 37—38 Grad C. Nach Verlauf dieser Zeit prüft man die Probe auf Aussehen, Geruch und Geschmack.

Bei den Versuchen ist es eine Hauptsache, das Hinzutreten neuer Keime zu verhindern, daher müssen die Gefäße mit heißem Sodawasser gut gereinigt werden. Die Probe liefert bei richtiger Ausführung brauchbare Resultate, es ist jedoch zu bemerken, daß die Milch von derselben Kuh heute eine andere Gerinnungsdauer zeigen kann als morgen. Um einen sicheren Schluß auf die Güte der Milch zu gewinnen, sollte man neben der Gärprobe auch die Kaseinprobe aufstellen.

Die Kaseinprobe nach Schäfer.

Zur Beurteilung einer gesunden Milch kann man sehr gut die Probe gebrauchen, welche auf dem Gerinnen durch Zusatz von Lab beruht. Wenn die Milchprobe mit Lab nicht gerinnt, so ist diese Milch selbstverständlich für die Käsefabrikation vollständig nutzlos, sie ist aber auch schädlich, weil sie die andere gute Milch verdirbt. Selbstverständlich ist eine derartige Milch auch für den Genuß nicht zu gebrauchen, weil sie von kranken Tieren her stammt. Man stellt die Probe in folgender Weise an:

In einer halben Literflasche löst man eine Labtablette in Wasser zu einem halben Liter. Diese Lösung ist 2—3 Tage haltbar. Man füllt dann die Milchproben, 100 ccm, in ein Becherglas von 200 ccm Rauminhalt, erwärmt diese im Wasserbade auf 35° C. hierauf setzt man jeder Probe 2 ccm Lablösung zu und rührt um. Der Zeitpunkt des Labzusatzes wird notiert, nach 2—3 Minuten wird die Milch beobachtet und der Zeitpunkt des Gerinnens notiert. Eine gute normale frische Milch gebraucht nicht weniger als 10 und nicht mehr als 20 Minuten Zeit zur vollständigen Gerinnung.

Kolostrummilch, sowie unreinlich behandelte und zur Säurebildung geneigte Milch zeichnen sich durch rasches Dicken aus, wogegen die Milch aus entzündetem Euter, sowie salzige Milch gar nicht gerinnen oder nur sehr unvollkommen. Solche Milch ist zur Käsefabrikation nicht geeignet und auch wegen ihrer krankhaften Beschaffenheit für den Menschen ungesund.

Bezugsquelle:

Kaseinproben nach Dr. Schaffer bei G. Jolo, Bern, Zeughausgasse 20.

Die Käsegärprobe nach Diethelm.

Diese Probe schließt sich der vorigen an, indem die gewonnenen Dicketen wie bei der Käsebereitung weiter bearbeitet und gepreßt werden.

Wenn man eine Milch auf Milchfehler untersuchen will, so soll man sich nicht auf eine einzige Prüfung verlassen, sondern möglichst viele Anhaltspunkte zu gewinnen suchen, wie sie durch die Anwendung der Gärprobe, der Kaseinprobe und der Käsegärprobe geboten werden.

Die Nitratprobe.

Findet man eine Milch der Wässerung verdächtig, so empfiehlt es sich diesen Verdacht durch die Nitratprobe zu unterstützen. Reine Milch enthält niemals salpetersaure Salze, wohl aber enthalten diese die meisten Brunnenwässer. Findet man also Nitrate in der Milch, so sind dieselben fast stets durch Wasserzusatz herein gekommen, in seltenen Fällen auch durch das Spülwasser, durch Unreinlichkeit oder absichtliche Beimischung.

Die Probe wird in der Weise angestellt, daß man 0,1 Diphenylamin in 50 cem konzentrierter Schwefelsäure löst, am besten in einer Glasflasche mit Tropfstöpsel, das ist ein langer Glasstöpsel, der bis auf den Boden des Glases reicht. Mit diesem Glasstöpsel bringt man einen Tropfen der Schwefelsäure auf einen weißen Porzellanteller, setzt daneben einen Tropfen der zu prüfenden Milch und läßt die Flüssigkeiten sich langsam mischen. Bei Gegenwart von Salpetersäure entsteht an der Berührungsstelle der beiden Flüssigkeiten eine blaue Zone und beim Durchmischen färbt sich der ganze Tropfen vorübergehend blau.

Die hygienische Milchprobe.

Um zu beurteilen, ob eine Milch von kranken Tieren abstammt, muß man nach dem Vorhergesagten eine große Reihe von Versuchen machen, die viel zu zeitraubend sind, um von heute auf morgen die Entscheidung zu treffen, ob man eine vorliegende Milch genießen darf oder nicht.

Die gesunde Milch muß zunächst das richtige spezifische Gewicht haben, sie muß den richtigen Fettgehalt zeigen, sie darf weder abweichend gefärbt sein, noch darf sie einen abweichenden Geruch und Geschmack aufweisen. Da nun die Milch von kranken Tieren verschiedene chemische Stoffe enthält, die in der gesunden Milch nicht vorhanden sind, so liegt es nahe, diese Erscheinungen als Grundlage für einen hygienischen Milchprüfer zu verwerten. Ein solcher Prüfer erhält eine Senkwage, einen Fettprober und die Reagentien für den Nachweis der aus dem Tierkörper stammenden Krankheitsstoffe.

Dieser Prüfer ist zusammengestellt durch die Firma:

Alex. Küchler & Söhne, Ilmenau i. Thür. — Hygienischer Milchprüfer.

Bestimmung der Trockensubstanz und ihrer Einzelstoffe.

Unter Trockensubstanz einer Milch versteht man die Reste, welche nach Abzug des Wassers verbleiben. Hat z. B. eine Milch 85 % Wasser, so ergibt dieselbe 15 % Trockensubstanz, und hier ist auch der einfachste Weg angegeben, wie man nach Verdunstung des Wassers die Trockensubstanz bestimmen kann. Das geschieht dadurch, daß man eine bestimmte Menge Milch in einem Schälchen mit Sand unter häufigem Umrühren eindampft und bei 100° bis zum konstanten Gewicht trocknet. Die Methode ist exakt, aber selbstverständlich zeitraubend und kann sehr wohl durch eine technische Methode ersetzt werden. Dieser Methode ist das spezifische Gewicht der Milch zugrunde gelegt, welches wie wir oben gesehen haben, zwischen 1029—1036 schwankt. Eine gute Milch hat einen Fettgehalt von 4 % und eine Trockensubstanz von 12—14 %.

Wird diese Milch gewässert, so fallen natürlich beide Zahlen.

Man kann aus dem Fettgehalt und dem spezifischen Gewicht die Trockensubstanz berechnen und hat Fleischmann dazu folgende Formel angegeben:

$$T = f \cdot 1.173 + 2.71 \left(100 - \frac{100}{s} \right)$$

In dieser bedeutet T die Trockensubstanz, f den Fettgehalt und s das spezifische Gewicht. Mit Hilfe dieser Formel ist auch eine Tabelle berechnet worden, welche direkt aus den beiden Komponenten Fett und spezifisches Gewicht die Trockensubstanz abzulesen gestattet.

Eine normale Vollmilch zeigt ein spezifisches Gewicht zwischen 29—34 Laktodensimetergraden, einen Fettgehalt von mindestens 3 %, einen Trockensubstanzgehalt von mindestens 12 %.

Gewässerte Milch zeigt ein spezifisches Gewicht unter 29 Lo. erniedrigten Fettgehalt und erniedrigte Trockensubstanz.

Abgerahmte Milch hat ein spezifisches Gewicht nahe oder über 34 Lo., niedrigen Fettgehalt, erniedrigte Trockensubstanz.

Nicht immer jedoch liegt der Fall so klar, daß die Fälschung ohne weiteres ersichtlich ist, sondern es kommt auch sehr viel halb-abgerahmte Milch in den Handel, hergestellt durch Mischen abgerahmter Abendmilch mit frischer Morgenmilch. Eine derartige Milch kann nahe oder unter 34 Lo. und einen um 3 % liegenden Fettgehalt zeigen.

In einem solchen Falle empfiehlt sich noch die Berechnung des prozentischen Fettgehaltes der Trockensubstanz und des spezifischen Gewichts der Trockensubstanz. Letztere Zahlen unterliegen geringeren Schwankungen als der Fettgehalt der Milch selbst. Das spezifische

Gewicht der Trockensubstanz liegt um 1,33 herum und ist bei abgerahmter Milch höher, nahe oder über 1,4. Das spezifische Gewicht der Trockensubstanz berechnet sich entweder nach folgender Formel:

$$s = t - \frac{100 s}{100}$$

oder aus dem prozentischen Fettgehalte der Trockensubstanz, nach der Formel

$$s = \frac{2665}{1665 + 12p}$$

aus welcher eine Tabelle berechnet wurde.

Einfacher als die Tabelle ist die in Fig. 231 gegebene Vorrichtung, der Milch-Uhr. Man erkennt hier sofort durch Einstellen des Zeigers und Scheibe auf die Zahl des spezi-

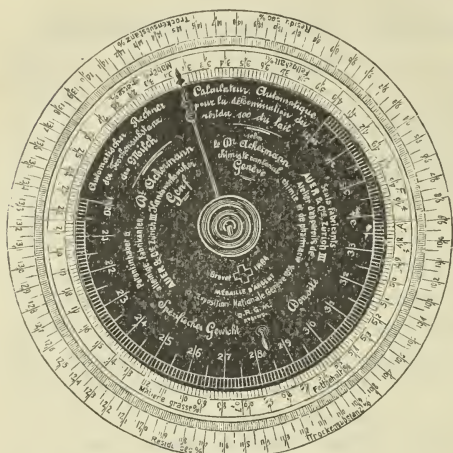


Fig. 231.

fischen Gewichts und des Fettgehalts, die dritte GröÙe, die Trockensubstanz. Der Apparat besteht aus einer größeren und einer kleineren Blechscheibe mit gemeinsamer Achse. Auf der großen Scheibe sind die beiden Zahlenreihen für Trockensubstanz und Fettgehalt konzentrisch angeordnet und innerhalb der letzteren bewegt sich die kleine Scheibe, welche an der Peripherie die Skala für das spezifische Gewicht trägt und an der ein bis an die Skala für Trockensubstanz reichender Zeiger befestigt ist. Wird die Zahl für spezifisches Gewicht von der kleinen Scheibe auf die Zahl des Fettgehalts eingestellt, so gibt der Zeiger an der größeren Scheibe direkt die Trockensubstanz an.

Bezugsquelle

der Milch-Uhr nach Ackermann: Auer & Co., Zürich 3.

Die Einzelstoffe der Milchtrockensubstanz, welche chemisch untersucht und bestimmt werden können, sind folgende:

Milch-Casein, Milch-Albumin und dahin gehörende Eiweißsubstanzen. Milch-Zucker, und dahin gehörende Kohlehydrate, Milchsäure, — Phosphor, Kalinatron, Kalk, Magnesia und Eisen.

Diese angeführten Stoffe haben für die Beurteilung der Milch nicht den praktischen Wert, der ihnen zukommen sollte, weil die Bestimmung der Einzelstoffe umständlich, zeitraubend und schwierig ist. Außerdem finden wir diese Bestimmungen zur Zeit noch sehr im Werden begriffen, die Methoden sind größtenteils neu.

Caseinbestimmung.

Der aus der Milch ausgeschiedene Käsestoff wird mit dem Namen Kasein bezeichnet, jedoch existiert derselbe in der Milch nicht ausgebildet, sondern nur als Vorstoff, Kaseinogen, welches in der Milch löslich ist, wie das Fibrin im Blut und durch Zusatz bestimmter Gerinnungsstoffe als Kasein ausgeschieden wird. Wir haben gesehen, daß diese Trennung durch Zusatz von Säuren in der sauer gewordenen Milch, oder durch Zusatz von Lab- oder verschiedener Pflanzensäfte bewirkt werden kann und daß hierauf die Käsebereitung beruht. Durch Säurezusatz wird das Kaseinogen gespalten und das freigewordene Kasein ausgeschieden. Nach dem Prozeß kann man das Kaseinogen als eine salzartige Verbindung von Kasein mit Kalk betrachten, in welcher das Kasein die Rolle einer schwachen Säure spielt. Durch die Fällung mit Lab entsteht die Chymosin- oder Renningerinnung, bei welcher das Kaseinogen umgewandelt wird. Die Gerinnung findet auch bei neutraler oder schwach alkalischer Reaktion, als auch bei Abwesenheit von Kalk statt.

Das Kaseinogen kann auch durch Sättigung mit Kochsalz oder Magnesiumsulfat oder durch Halbsättigung mit Ammonsulfat gefällt werden, man wäscht dann mit Wasser aus, trocknet und bestimmt das Gewicht. In dem Filtrat des Kaseinniederschlags finden sich die löslichen Eiweißverbindungen, zunächst das „Parakasein“ und das „Lactoprotein“. Das Parakasein wird durch die Enzyme des Labs ausgefällt und durch Spuren von Alkali in Lösung gebracht. Aus dieser filtrierten Auflösung wird das Parakasein durch geringe Mengen von Chlorcalcium gefällt.

In dem kaseinogenfreien Serum bestimmt man zunächst die durch Hitze fällbaren Eiweißstoffe, dadurch, daß man das etwas verdünnte Serum mit 2 % Kochsalz mischt, und dann mit Gerbsäurelösung solange fällt, als noch ein Niederschlag entsteht. Der Niederschlag wird getrocknet, gewogen und der Gesamtstickstoff bestimmt. Die erhaltene Menge Stickstoff wird mit 6.37 für Kuhmilch multipliziert und gibt dann das Gesamteiweiß. Für Milcharten anderer Tiere sind andere Multiplikatoren zu nehmen, da der Stickstoffgehalt verschieden ist.

Die übrigen Eiweißkörper, welche durch Fällen mit Magnesiumsulfat erhalten werden, sind noch zu wenig bekannt, um dafür genaue Trennungsmethoden angeben zu können.

Durch Aussalzen erhält man diese Verbindungen niemals ganz rein, weil ein ausgesalzener Eiweißkörper immer geringe Mengen eines anderen Körpers mitreißt, der an sich durch das betreffende Salz nicht fällbar ist.

Peptone- und Proteosen-Bestimmung.

In normaler frischer Kuhmilch und in der Milch gesunder Tiere sollen diese Körper nicht vorkommen, jedoch findet man nach einiger Zeit stets eine positive Biuret-Reaktion. Man erwärmt die Probenmilch mit einigen Tropfen Natronlauge und setzt dann einen Tropfen einer 1 % igen Lösung von Kupfersulfat auf ca. 10 ccm Milch zu. Die Er-

wärmung darf nicht über 40 Grad gesteigert werden. Nach kräftigem Umschütteln entsteht eine mehr oder weniger violette Färbung. — Der quantitative Gehalt an Peptonen läßt sich leicht bestimmen aus der Intensität der Färbung mit Hilfe eines Kolorimeters, dem man eine Farbenskala nach prozentischen Peptongehalt zu Grunde legt.

Stickstoffbestimmung.

Die Menge desjenigen Stickstoffs, welcher nicht in den Eiweißsubstanzen gebunden ist, sondern in Ammoniaksalzen, in Amminen und Amidverbindungen vorkommt, (Harnstoff, Harnsäure, Creatin, Creatinin, vielleicht noch Hypoxantin und ähnliche) bestimmt man gemeinsam mit Natriumnitritlösungen.

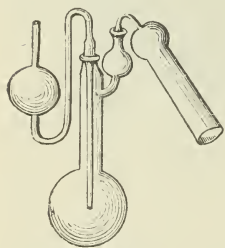


Fig. 232.

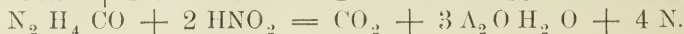
Man benutzt dann beistehenden Apparat, welcher aus drei Teilen zusammengesetzt ist. Einem Kölbchen zur Aufnahme der Milch, einem Kugelhals zur Aufnahme des Reactivs und einem Chlorcalciumröhrchen zur Aufnahme entweichenden Wasserdampfes. Nachdem das Chlorcalciumröhrchen gefüllt und dem Apparat angesetzt ist, bringt man in die Kugelhöhle ca. 5 cem verdünnte Schwefelsäure, setzt den Apparat zusammen und nachdem 1 gr. Natriumnitrit in den großen Kolben gebracht ist, wägt man den Apparat auf der chemischen Wage genau ein, man bestimmt die Tara

und wägt genau 10 gr. Milch in den großen Kolben. Das Gewicht des ganzen Apparats wird notiert und der Kolben wird auf ca. 50—60 Grad C. erwärmt. Durch die Einwirkung von salpetriger Säure auf Stickstoff-Wasserstoff-Verbindungen wird Stickstoff freigemacht, das Stickstoffgas entweicht und kann der Verlust durch die Wage sehr leicht festgestellt werden. Man wägt den Apparat nach dem Erwärmen und kontrolliert das Gewicht nach Ablauf von 2—3 Stunden, zeigt sich dann eine Gewichts-differenz, so erwärmt man nochmals und wiederholt die Wägung und Erwärmung so oft bis ein konstantes Gewicht erhalten wird. Die Differenz ist Stickstoff.

Aus Chlorammonium + Nitrit entsteht = 2 Stickstoff = 28 Atom Gewichtsteile



Aus Harnstoff + Nitrit entsteht = 4 Stickstoff = 56 Atom Gewichtsteile



Bestimmung des Milchzuckers und der Kohlenhydrate der Milch.

Die Milch der meisten Tierrassen enthält einen eigentümlichen Zucker, die Lactose, welche in verschiedenen prozentischen Mengen vorkommt und nur bei wenigen Tieren in der Weise abweicht, daß Löslichkeit und Krystallformen andere sind, z. B. beim ägyptischen Büffel, der einen anderen Zucker enthält, die Tewfikosa. Zur Bestimmung

eignet sich die Polarisation und die Reduktionsmethode durch Fehlingsche Lösung. Zur Ausführung der Methoden wird die Milch mit Zusatz von Säuren von Kasein und Fett befreit. Das geklärte Serum wird dann aufgeköcht und filtriert und kann nun direkt durch den Polarisationsapparat bestimmt werden.

Das spezifische Drehungsvermögen des Milchzuckers beträgt: $+59,3^{\circ}$.

Polarisationsapparate für die Milchzuckerbestimmung liefert:

Max Kohl, Chemnitz.

C. Reichert, Wien 8, Binnog. 14.

Die Bestimmung des Milchzuckers mit Fehlingscher Lösung wird in folgender Weise vorgenommen: Man erwärmt in einem Porzellanschälchen 10 ccm. Fehlingsche Lösung und setzt tropfenweise mit einer Meßpipette des gekochten Milchserums zu, bis die Flüssigkeit ihre blaue Farbe verloren hat. Die 10 ccm Fehling entsprechen 0,0676 gr. Milchzucker. Nach dem verbrauchten Teil Molke läßt sich leicht der Prozentgehalt des Milchzuckers berechnen.

Die Milch soll noch ein anderes, wasserlösliches, nicht krystallisierendes Kohlenhydrat enthalten, welches nur schwach, nach dem Kochen stärker, mit Säuren reduziert. Von Bechamp wurde es den Dextrinen zugeordnet und Landwehr hielt es für identisch mit tierischem Gummi. Herz will in der Milch Körnchen gefunden haben, welche sich mit Jod blau färben wie Stärke, auch wurde in der Milch Zitronensäure nachgewiesen.

Die Bestimmung der Milchsätze.

Die Sätze der Milch sind teils organischer, teils anorganischer Natur, bestehen aus organischen Basen resp. Alloxurbasen noch unbekannter Natur und Metallverbindungen mit Zitronensäure und unbekannten organischen Säuren, Kaseinogen und Eiweißverbindungen mit anorganischen Salzen.

Bringt man die Milch zum Trockenrückstand, und verbrennt denselben, so erhält man eine Gesamtasche der vorhandenen anorganischen Stoffe aus der irgend welche Rückschlüsse auf die Konstitution der Sätze nicht mit Sicherheit zu schließen sind.

Erst wenn es gelingt, die Einzelstoffe leichter und genauer als dies heute möglich ist im reinen Zustande abzuscheiden und eine exakte Trennungsanalyse durchzuführen, dann wird man auch den Wert und die Wichtigkeit der einzelnen Sätze entscheiden können. Da die Milch die sämtlichen Stoffe enthält, welche für das Aufwachsen des Säuglings notwendig sind und weil diese Verbindungen leichter assimiliert werden, wenn die anorganischen Metalle oder Säuren, wie z. B. Phosphorsäure, direkt an die organischen Radikale gebunden sind, so liegt der Wert der Untersuchung in der Bestimmung der organisierten Metallverbindungen. Die wichtigsten dieser Metallverbindungen dürften wohl diejenigen des Kalks und des Eisens sein, denen sich die Phosphorverbindungen anschließen.

Die Mineralbestandteile der Milch betragen nach Söldner (Die Salze der Milch und ihre Beziehungen zu dem Verhalten des Caseins. Diss. 1888, Erlangen) = 0,9056 %; diese verteilen sich auf folgende Stoffe:

Kochsalz	0,0962 %
Chlorkalium	0,0830 %
Monokaliumphosphat	0,1156 %
Dikaliumphosphat	0,0835 %
Kaliuncitrat	0,0495 %
Dimagnesiumphosphat	0,0336 %
Magnesiumcitrat	0,0367 %
Dicalciumphosphat	0,0671 %
Tricalciumphosphat	0,0806 %
Calciumcitrat	0,2133 %
Kalk. an Kasein gebund.	0,0465 %.

In der vorstehenden Tabelle ist der organisch gebundene Phosphor nicht zu erkennen und der Eisengehalt überhaupt nicht angeführt. Der Eisengehalt der Milch asche beträgt bei Hundemilch nach Bunge: = 0,14 % Eisenoxyd, während das Blut derselben Hündin = 0,4 % enthielt. Das Verhältnis ist bei allen Tieren ziemlich gleich, überall ist der Milcheisengehalt bedeutend geringer als der Bluteisengehalt.

Der Phosphorgehalt ist bei den verschiedenen Tierarten sehr abweichend, bei der Frauenmilch fast gänzlich organisch gebunden, bei der Kuhmilch nur annähernd zur Hälfte. Man bezeichnet den anorganisch gebundenen Phosphor als „Casein-Phosphor“ den organisch gebundenen als „Nucleinphosphor“.

Die Bestimmung des Eisens wird am besten durch das Ferrimeter von C. Reichert-Wien vorgenommen. Man versacht die Milch, löst die Asche in einige Tropfen verdünnter Salzsäure auf, bringt die Lösung in einen Maßcylinder und verdünnt mit einer Rhodanammoniumlösung, bis die entstehende rote Farbe mit einer Normalfarbe übereinstimmt. Aus den Verhältniszahlen der Volumina von Lösungen I und II berechnet man den prozentischen Gehalt an Eisen. Die Methode ist einfach und leicht, dem Apparat liegt eine Gebrauchsanweisung bei, nach welcher sich jeder leicht richten kann.

Bezugsquelle:

Ferrimeter, — C. Reichert, Wien 8, Bannogasse 14.

Bestimmung des Phosphors durch Abscheidung desselben als Molybdänphosphorsäure. Die nachstehende Methode ist in meinem Laboratorium ausgearbeitet und zeichnet sich durch besonders leichte Ausführbarkeit aus. Man gebraucht dazu einen kleinen Apparat, der wie die Sichter'schen MilCHFettbestimmungsröhrchen geformt ist. Der ausgezogene Teil des Röhrchens entspricht ca. 1 ccm Wasser und die Röhre ist in 20 Teile geteilt. Man gebraucht ferner dazu eine kleine Zentrifuge mit zwei Eimerchen, die an dem geschlossenen Ende so durchbohrt sind,

daß der Stiel des Glasapparates hindurchgesteckt wird und beim Schleudern nach außen schwingt und daß der sich bildende Niederschlag von Phosphormolybdänsäure in den unteren Teil des Röhrchens sedimentiert werden kann. Beist. Fig. 233 zeigt den Apparat.

Die Molybdänlösung wird in folgender Weise hergestellt: Man löst 20,0 g Molybdänsäure in 100 ccm Wasser unter Erwärmen auf und gießt diese Lösung in 100 ccm Salpetersäure, (nicht umgekehrt). Der Versuch wird in folgender Weise an- gestellt: In ein Reagenzglas bringt man 5 ccm Milch, setzt dazu 6 ccm konz. Schwefelsäure, schüttelt um und mischt sofort mit 10 ccm der oben erwähnten Molybdänlösung. Diese Mischung wird darauf in das Gläschen (Fig. 233) gebracht und mit etwas Wasser nachgespült und in dem Apparat Fig. 224 zentrifugiert. In einem zweiten Gläschen wird ein Kontrollversuch gemacht und es werden stets zwei Gläschen in den Apparat gehängt um die Zentrifuge auszubalancieren. Der abgesetzte Niederschlag zeigt den Phosphorsäuregehalt der Milch. Ein jeder Teilstrich entspricht 0,008 % Phosphorsäure.

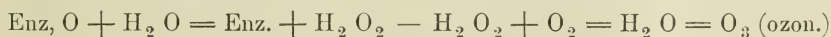


Fig. 233.

Um den organisch gebundenen Phosphorgehalt zu bestimmen, muß man die Milch zunächst durch Oxydationsmittel vollständig zerstören, am besten durch Kochen von 6 ccm Milch mit 10,0 konz. Salpetersäure bis zum Klären der Flüssigkeit unter Zusatz von etwas chlorsaurem Kali. Zu der klaren Lösung gibt man 10 ccm Molybdänreagenz und sedimentiert wie im vorhergehenden Versuch. Das Sediment abzüglich den beim ersten Versuch erhaltenen gibt jeder Teilstrich = 0,001 % organisch gebundenen Phosphor in der Gesamtmilch.

Methode zum Nachweis, ob die Milch gekocht oder mit gekochter Milch gemischt ist.

In der ungekochten Milch sind verschiedene Enzyme enthalten, die zum Teil schon durch Erwärmen auf 60 Grad C., andere bei 70 °, sicher bei 80° zerstört werden. Diese Enzyme bewirken eigenartige Umsetzungen in der Milch, die sich am besten in der Weise erklären lassen, daß sich ein Enzym vorübergehend mit Sauerstoff bindet, diesen Sauerstoff aktiviert und an entsprechende chemische Verbindungen weitergibt, infolgedessen sauerstofffrei wird und von Neuem mit Sauerstoff sich sättigt. So entsteht durch eine gegebene Menge von Enzymen eine dauernde Uebertragung von Sauerstoff, ähnlich wie bei der Sauerstoffbindung im Blut durch das Hämoglobin. Die chemischen Prozesse wurden in früheren Zeiten als „Katalyse“ bezeichnet. Der Prozeß läßt sich durch folgende Formel veranschaulichen.



Es gibt eine große Anzahl von Methoden, um die ungekochte Milch zu erkennen. Eine der einfachsten und daher eine sehr sichere Methode ist die von Dupouy. Man gebraucht dazu eine Lösung von

1 % Guajacol in Wasser, welche lange Zeit haltbar bleibt. Man mischt 10 cem Milch, mit einer gleichen Menge der Guajacollösung und fügt dazu einen Tropfen Wasserstoffsuperoxyd. Ist die Milch ungekocht, so tritt sofort eine deutliche Rotfärbung ein, war die Milch kurze Zeit auf 50—60° erhitzt, so erscheint eine Rosafärbung, diese Färbung tritt auch ein, wenn eine Mischung von gekochter mit ungekochter Milch vorliegt, die dann nach kurzer Zeit verschwindet. War die Milch auf 80 bis 90° erhitzt oder bereits gekocht, so tritt keine Färbung ein. Das Guajacol kommt in krystallisiertem Zustand in den Handel, doch läßt sich an Stelle desselben auch die Guajatinktur der Apotheke benutzen. Die Reaktion tritt sowohl bei Vollmilch, Magermilch, Rahm, saurer Milch und Molken ein.

Die Untersuchung der Milch auf Konservierungsmittel.

Der Zusatz von Konservierungsmittel zur Milch ist verboten, soweit dieselben in das Gebiet der Gifte, Säuren, Hydroxyde und Karbonate gehören. Die desinfizierenden Gifte, wie Sublimat, Karbolsäure, Formaldehyd u. dergl. Stoffe geben sich in der Milch durch ihren Geschmack sofort zu erkennen und sind aus diesem Grunde ausgeschlossen. Dagegen werden Salicylsäure, Borsäure, Soda, Pottasche, Borax hin und wieder als Konservierungsmittel angetroffen. Die Untersuchungen auf diese Verbindungen sind relativ einfach, man verfährt dahei wie folgt:

1. Salicylsäure. Man versetzt ca. 100 cem Milch mit 1 Tropfen Essig, erwärmt und filtriert. Das klare Filtrat wird mit Aether ausgeschüttelt. Der Aether wird in einem Porzellanschälchen gesammelt, verdunstet und mit 1 Tropfen verdünnter Eisenchloridlösung vermischt. Bei Gegenwart von Salicylsäure bildet sich eine tiefviolette Färbung.

2. Alkalikarbonate. Man nimmt 10 cem Milch mischt mit 10 cem Alkohol und setzt einige Tropfen Rosolsäurelösung hinzu. Reine Milch färbt sich gelb bis hellbraun, die karbonathaltige dagegen rosenrot.

3. Borsäure und Borax. Es werden 10 cem Milch eingedampft und verascht. Zu der Asche setzt man 3—4 Tropfen konz. Schwefelsäure und einige cem Alkohol und zündet denselben an. Der Alkohol verbrennt in dem Schälchen und zeigt eine grüne Färbung, die besonders an dem Saum der Flamme deutlich zu erkennen ist. Hierdurch werden die geringsten Mengen von Borsäure in der Milch nachgewiesen.

Erlaubte Konservierungsmittel zur Milch sind: Kälteerzeugungsmittel, z. B. ca. 1 Teelöffel voll flüssige Luft auf ca. 10 l Milch, — Kalkwasser, ca. 100 cem Kalkwasser auf 10 l Milch, — Hetin, ca. 1—2 g. Hetol auf 10 l Milch. Diese Zusätze sind nicht gesundheitsschädlich, auch ein Zusatz von geringen Mengen Wasserstoffsuperoxyd schadet der Milch nicht und verhindert die Säuerung für einige Zeit.

Die Untersuchung der Butter.

Das unter dem Namen Butter in den Handel kommende MilCHFett besteht aus einem Gemenge von Fett, Wasser und geringen Resten

aus der zum Verbuttern benutzten Milch, mit oder ohne Zusatz von Kochsalz. Im Durchschnitt besteht diese Butter aus:

Fett	84,5 %
Wasser	13,5 %
Casein, Milchzucker, Milchsäure, Aschenbestandteile	} = 2 %

Unter dem Namen Butterschmalz, Rindschmalz oder Schmelzbutter kommt eine wasserfrei gemachte Butter in den Handel, die dadurch erhalten wird, daß man die Butter in einem Topf schmilzt und das klare Butterfett abfüllt. Die Handelsbutter enthält sehr häufig Zusätze der verschiedensten Art, teils um die Butter billiger zu machen, durch Zusatz von Wasser, Salz und minderwertigen Fetten, teils um eine verdorbene Butter aufzubessern, oder um einer schlechtschmeckenden Butter den Charakter einer guten Butter zu geben,

Die Naturbutter ist bedingte Zeit haltbar, diese Haltbarkeit wird verringert durch den Wassergehalt, durch den Gehalt an Molken und durch die Art der Aufbewahrung, durch Einwirkung von Licht und Wärme. Die Haltbarkeit wird vergrößert durch Zusatz von Salz, durch Entziehung eines Teils Wassers, durch gutes Auswaschen der Molkenreste und durch Aufbewahrung in der Kälte.

Die Untersuchung der Butter erstreckt sich auf die Bestimmung des Wassergehaltes, des Kochsalzes und auf den Zusatz fremder Fette. Durch eine Vorprobe ist ein Verdorbensein festzustellen.

Verdorbene Butter enthält freie Fettsäuren, man nennt dieselbe ranzig und stellt den Gehalt durch Ranzititätsgrade fest. Zur Untersuchung nimmt man 5 g Butter in ein Becherglas und löst in einem Gemenge von 125 ccm Alkohol + 25 ccm Aether auf. Der Aetheralkohol wird vorher gemischt und mit einer Phenolphthaleinlösung versetzt und durch einige Tropfen 1/10 N. Natronlauge schwach rosa gefärbt.

Die Fettlösung wird dann mit 1/10 N. Natronlauge titriert. Die verbrauchten ccm Lauge werden mit 2 multipliziert und ergeben die Ranzititätsgrade.

Eine ranzige Butter schmeckt schlecht und riecht schlecht und wird bei 12 Ranzititätsgraden als ungenießbar bezeichnet.

Bestimmung des Wassergehalts.

In einem entsprechenden Glasschälchen, Wägeglase etc. wägt man annähernd 10 g Butter genau ab, ein Glasstab ist mit eingewogen. Unter häufigem Rühren wird die Butter bei 100° C. getrocknet. Nach 6—8 Std. wird das Gewicht konstant sein, der Verlust ist Wasser. Erlaubt ist in Deutschland ein Wassergehalt von 16 %, in Oesterreich 18 % und in Frankreich 20 %. Die Wassermenge wird durch besondere Knetmaschinen in die Butter hineingearbeitet und es ist vorgekommen, daß neuere Maschinen so große Wassermengen verknetet haben, daß die Wassermenge über 16 % gestiegen ist und Händler und Fabrikanten wegen Fälschung verurteilt sind. Es liegt daher im Interesse der

Butterfabrikanten, sich über die Wirkung ihrer Knetmaschinen genau zu orientieren.

Eine einfachere Methode zum Bestimmen des Wassers in der Butter beruht auf der Entwicklung von Acetylgas aus Wasser und Calciumcarbid, diese Methode wird z. Z. noch in meinem Laboratorium ausgearbeitet und wird darüber an anderer Stelle demnächst berichtet werden. Es soll hier nur kurz auf die Methode hingewiesen werden.

Zur Erkennung der Beimengung von Wasser- oder Käsestoff schreibt das österr. Gesetz vom Jahr 1896 folgendes Verfahren vor: „Es wird ein gleichmäßiger weiter, in 100 Raunteile geteilter Zylinder mit Butter gefüllt und dieselbe im Wasserbade geschmolzen, man kann dann den Gehalt an Wasser- und Käsestoff, welche Körper sich vom reinen Fett deutlich trennen, direkt in % ablesen. Enthält die Butter mehr als 20 % so kann sie beanstandet werden.“ Diese Methode kann auch den Fabrikanten und Händlern als technische Vorprüfung dienen. (Siehe pg. 284.)

Bestimmung des Kochsalzgehaltes.

Man kocht 20 g Butter in einem Kolben mit 260 cem Wasser, schüttelt tüchtig um, filtriert durch ein angefeuchtetes Filter und titriert 100 cem mit 1/10 N. Silberlösung. — 1 cem Silberlösung entspricht = 0,00585 Kochsalz.

Untersuchung auf fremde Zusätze und Farbstoffe.

Da das Färben der Butter nicht verboten ist, so hat eine Untersuchung auf fremde Farbstoffe wenig Wert und ebenso verhält es sich mit den heterogenen Zusätzen, welche in früherer Zeit häufig in Butter gefunden wurden. Es gibt aber noch Länder, welche ohne Nahrungsmittelgesetze ihre Butter fabrizieren und auch wohl ab und zu exportieren. In derartigen Butterproben hat man gemahlenen Schwespat, Gips, Stärke, Kleister, gekochte Kartoffeln und andere Beschwerungsmittel gefunden. Diese Stoffe sind leicht zu erkennen, wenn man die Butter in Alkohol-Aether auflöst, sie bleiben dann als unlösliche Substanzen zurück.

Untersuchung der Butter auf fremde Fette.

Eine Verfälschung, die auch im Deutschen Reiche sehr häufig gefunden wird. Am Nächstliegenden ist die Mischung der Naturbutter mit Margarine oder mit Schweineschmalz. Die Margarine ist bekanntlich eine Mischung von Rinderfett mit Pflanzenfett. Man kann wohl sagen, daß die Margarinefabrikation heute eine Höhe erreicht hat, welche in Bezug auf die hygienischen Ansprüche tadellos dasteht. Deshalb ist die Mischung von Naturbutter mit Kunstbutter noch nicht das Schlechteste, was uns geboten werden kann, es ist bereits an anderer Stelle in diesem Buche darauf hingewiesen, daß eine gute Margarine besser ist, als

eine schlechte Naturbutter. Es ist auch bekannt, daß in Deutschland, vor dem in Kraft treten der Nahrungsmittelgesetzgebung, zahlreiche Kunstbutterfabriken entstanden, die mehr oder weniger schlechte Kunstbutter als Naturbutter auf den Markt brachten. Diesen Betrügern ist glücklicherweise das Handwerk gelegt, und es kommen wohl nur noch Fälle vor, wo der Kleinhändler seine Butter durch Zusatz von Schmalz oder Margarine verlängert. Die Großmolkerei oder der Großhändler darf sich solche Sachen nicht erlauben, weil er sich durch jede anrühige Handlung in die Hände seines Personals begibt und dadurch mehr Nachteile hat, als ihm die Butterverfälschung Vorteile einbringen kann.

Die einfachste Methode um gefälschte Butter zu erkennen, besteht in der Prüfung durch Geruch und Geschmack. Zeigt eine Butter einen guten Geschmack und angenehmen Geruch, so wird der Konsument dieselbe nicht beanstanden. Sind beide Merkmale mangelhaft, so würde zunächst eine Schmelzprobe auch dem Laien Auskunft über die Beschaffenheit der Butter geben. Die Probe wird unter Benutzung eines von Bischof angegebenen Apparates ausgeführt. Aus dem Versuch ergeben sich folgende Anhaltspunkte:

1. Reine, gut bereitete Butter trennt sich beim Schmelzvorgang in eine obere ölige, durchsichtige, klare, oder nahezu klare Schicht und in einen mehr oder weniger beträchtlichen Bodensatz von Nichtfettstoffen. Bei älterer reiner Butter erscheint die Schicht zuweilen ganz leicht getrübt.

2. Margarine mit Rahm- oder Milchezusatz innerhalb der gesetzlichen Grenzen bereitet, schmilzt undurchsichtig und stark trübe ab. Sie bildet in der Regel nur einen trüben Bodensatz.

3. Mischbutter, aus Margarine und Naturbutter bereitet, zeigt je nach dem Grade der Zumischung mehr oder weniger starke Trübungen des Fettes und erscheint niemals so klar abschmelzend wie reine Naturbutter.

4. Stark ranzige Butter, sehr schlecht ausgebuttertes Butterfett, auch sogenannte Vorbruchbutter zeigen gelegentlich auch trüb erscheinendes Butterfett. Solche Butterproben sind jedoch durch den Geruch leicht von Margarine zu unterscheiden. Das endgiltige Urteil gibt in solchen Fällen die chemische Analyse.

5. Als verdächtig der Margarinezumischung hat im Verfahren der Schmelzprobe jede Butter zu gelten, welche nach ruhigem Abschmelzen ein deutlich trübe und undurchsichtig erscheinendes Fett ergibt. Ueber die besondere Beschaffenheit der sich dementsprechend verhaltenen Butterproben entscheidet die Analyse.

Physikalische Konstanten des Butterfettes.

Das geschmolzene und filtrierte Butterfett zeigt:

Spec. Gew. Das Fett wird im Wasserbade auf 100°C . erwärmt und durch ein Butteraräometer gemessen. Das Gewicht für Butterfett ist bei 100°C . = 0,866 — 0,868, für Oleomargarine bei 100°C . = 0,856 — 0,858. Verfälschungen mit 20 % fremden Fettzusatz sind durch die

Methode nicht nachzuweisen. Bez. f. Butteraréometer: Höllenstein & Reinhardt, Neuhaus am Rennweg.

Bestimmung des Lichtbrechungs-Vermögens.

Die Anwendung der Instrumente zur Bestimmung der Lichtbrechung ist für die Milch- und Butter-Untersuchung noch ziemlich neu. Der Brechungs-Exponent oder Brechungs-Index einer Flüssigkeit, oder eines geschmolzenen Fettes oder Oeles hängt von der Natur dieser Flüssigkeiten und von der Temperatur ab. Geht ein Lichtstrahl aus einem durchsichtigen Medium in ein anderes über, so behält er seine Richtung nicht bei, sondern er wird abgelenkt und diese Ablenkung gegen Luft bezeichnet man als „Brechungs-Index.“ Der Brechungs-Index — ist für Luft = 1,0000 gesetzt.

Man hat nun eine Anzahl von Instrumenten, mit denen man diesen Index leicht und genau bestimmen kann, jedoch sind die Instrumente zur Zeit allesamt noch für eine allgemeine Einführung zu teuer, so daß an dieser Stelle nur ganz kurz auf die Anwendung der Instrumente eingegangen werden soll. Man gebraucht die Instrumente von: A. Dubosc in Paris, Preis = 300 Fr., Zeiß in Jena, Preis = 160 Mk., von Max Wolz in Bonn, Preis = ca. 300 Mk., Fueß in Steglitz bei Berlin Preis = 600 Mk., Max Kohl in Chemnitz, Preis = 360 Mk. Doch werden noch verschiedene Systeme von optischen Instrumenten gebaut, die sich nach einigen Abänderungen eventuell recht gut für die spec. Untersuchung von Milch und Butter eignen werden.

Am meisten wird zur Zeit das Refractometer von Zeiß gebraucht, welches eine eigene Zahlen Reihe besitzt, die den Brechungs-Index von 1,4220 bis 1,4895 umfaßt. Nach dieser Skala liegt die Brechung der reinen Butter, bei = 49,5 — 54 von Margarine bei = 58,6 — 66,4 von Mischung bei = 54,0 — 64,8 bei einer Temperatur von = 25° C., Schweinefett, Rinderfett, Cocos- und Palmenbutter haben von diesen Zahlen abweichende Konstanten die ebenso sicher und fest liegen, als die Zahlen für die fetten Oele. Das reine Butterfett zeigt in diesem Apparat bei + 40° O. eine Ablenkung von 39—40 Skalenteilen. Die Margarine von 48—50 Skalenteilen und das Schweinefett eine solche von 50—51 Skalenteilen. Diese Refraktionszahlen zeigen uns, daß bei einer Erhöhung der Zahl über 44 ein unreines Produkt vorliegt. Es hat sich aber herausgestellt, daß durch Zumischung von Cocosbutter und von verschiedenen Palmenölen sich die Zahl wieder herunderdrücken läßt, sodaß der geschickte Fälscher sehr leicht eine Margarine herstellen kann, welche die Grenzzahlen der echten Butter angibt, und dennoch keine Spur der letzteren enthält.

Die chemischen Konstanten des Butterfettes.

Unter dem Namen Chemische Konstanten versteht man bei der Butter die folgenden Zahlen: Zahl der flüchtigen Fettsäuren, — Verseifungen-Zahl und Jodzahl.

Die flüchtigen Fettsäuren sind in dem Butterfett in größerer Menge enthalten, als in allen anderen Tier- und Pflanzen-Fetten. Man bestimmt diese Mengen nach der Methode von Meißl, durch Einbringen von 5,0 g. des geschmolzenen und filtrierten Butterfettes in ein Kölbchen, verseifen mit 10,0 alkohol. Kalilauge, verdampfen der Lauge zur Trockne und Auflösen der Seifen in 100,0 Wasser, dann Zusetzen von 40 ccm Schwefelsäure und abdestillieren von 110,0 ccm. Das Destillat wird filtriert und in 100 ccm wird mit $\frac{1}{10}$ Normal-Lauge der Gehalt der Säure bestimmt. Zum Resultat wird der zehnte Teil hinzuaddiert. Reines Butterfett braucht für $5,0 = 26$ bis 32 ccm $\frac{1}{10}$ Lauge.

Die Methode gibt mit anderen Konstanten einen sicheren Beweis für die Echtheit der Butter.

Die Verseifungszahl gibt die Zahl der zum Verseifen von 1,0 g. Butter erforderlichen Milligramm Kaliumhydrat.

Man bringt 1—2 g. des geschmolzenen und filtrierten Butterfettes in ein Kölbchen, setzt dazu 25 ccm einer $\frac{1}{2}$ normalen alkohol. Kalilauge und erwärmt 10 Minuten auf dem Wasserbade. Hierauf wird nach Hinzufügen von einigen Tropfen Phenolphthalein mit Halbnormal-Salzsäure zurücktitriert.

Die Differenz der Titrierung multipliziert mit 28, dem halben Atomgewicht des KOH, gibt die Verseifungszahl für die angewandte Menge der zum Versuch genommenen Menge Butterfett. Man dividiert die gefundene Zahl durch die Menge Fett.

Man erhält dann die zur Verseifung von 1 g Fett verbrauchten Milligramme Kaliumhydroxyd (K. O. H.). Diese Zahl ist die Verseifungszahl.

Dieselbe beträgt für reines Butterfett im Mittel 227, für Margarine und andere fremde Fette im Mittel 195, Cocosfett 250—255, Palmkernöl 257, Malabartalg 192, Mahbabutter 192,3, Ucuhubafett 219—220, Rindertalg 195—200, Hammeltalg 195, Schweinefett 195,3—195,6. Diese Angaben zeigen, daß die Verseifungszahlen sehr bedeutend voneinander abweichen und für die Butteruntersuchung gut zu gebrauchen sind.

Die Bestimmung der Jodzahl.

Wie bereits angeführt enthalten die verschiedenen Fette mehr oder weniger große Mengen von Glyzeriden der Oelsäure, welche imstande sind Jod zu addieren. Die Methode wurde von Hübl ausgearbeitet und besteht im Folgenden:

Man wiegt 0,5 g des filtrierten und wieder erstarrten Fettes auf einem Glimmerplättchen genau ab und bringt es in eine weithalsige Schüttelflasche von ca. 300 ccm Inhalt, indem man es vorher in 10 ccm Chloroform gelöst hat.

Zu dieser Fettlösung bringt man 40—50 ccm Jodlösung hinzu, läßt 2 Stunden im Dunkeln stehen, verdünnt mit Jodkaliumlösung und titriert dann das nichtverbrauchte Jod durch eine Thiosulfatlösung zurück. Die Jodzahl ist für Butter weniger maßgebend als die Verseifungszahl und aus diesem Grunde soll die Methode nur nebenbei erwähnt werden.

Wie bereits beschrieben bestimmt man die wesentlichen Bestand-

teile der Butter: Wasser, Salz, Butterfett und als Nebenstoffe die Reste der Buttermilch. Der Wassergehalt soll nach Vorschrift des D. R.-Gesetzes in flachen Schälchen aus Metall oder Glas bestimmt werden. Die Schälchen werden in einen extra dazu angefertigten Soxhletschen Wärmeschrank getrocknet. Die Methode soll besser sein, als die alte Methode, nach der man die Butter in Wägegläschen, Bechergläsern oder Glasschalen austrocknet, weil in diesen letzteren Gefäßen nur Proben von 2—3 g Gewicht getrocknet werden können und weil man glaubt, daß dadurch ein richtiges Durchschnittsmuster der Butter nicht erhalten werden kann. Die vorgeschriebene Methode verlangt 5,0 g Butterfett. Es ist freilich nicht bewiesen, daß diese 5 g eine absolut sichere Durchschnittsprobe geben und aus diesem Grunde habe ich folgende Methode angewandt, die eine leichtere Ausführung und größere Gewähr für eine absolute Sicherheit leistet. Die Methode erfordert keine teuren Apparate, sie ist einfach und kann von jedem Laien ausgeführt werden: Man bringt 20 g Butterfett, welche aus den verschiedensten Teilen der vorliegenden Butterprobe entnommen sind, in einen Siedekolben mit angeschmolzenem Ansatzrohr, spült das Fett mit 100 g Xylol aus dem Halse, verschließt den Kolben mit Kork und Thermometer und verbindet den Ansatz mit einem Kühler, als Vorlage benutzt man eine Glasröhre, die 10 cm Inhalt hat und in $\frac{1}{10}$ cm geteilt ist. Man destilliert nun bei 100° C. solange, als noch Wassertropfen übergehen. Nach ca. $\frac{1}{2}$ Stunde ist die Arbeit beendet, die ganze Wassermenge hat sich in den vorgelegten Zylinder gesammelt und kann einfach abgelesen werden.

Diese Methode kann auch in der Hand des Butterhändlers mit großem Vorteil gebraucht werden und sollte namentlich von solchen Fabrikanten angewandt werden, welche aufgekaufte Butter durch Waschen und Umarbeiten verbessern. Es hat sich eine neue Industrie eingebürgert, welche darin besteht, gewöhnliche Bauernbutter, vielleicht mit Zusatz von Schmalzbutter auch wohl von russischer und amerikanischer Butter in der Weise zu verarbeiten, daß die aufgekauften Massen durch wiederholtes Waschen in der Knetmaschine gereinigt werden.

Die vorhandenen Reste von Molkenstoffen, welche bei schlecht gewaschener Bauerbutter bis zu 2 % betragen können und das Verderben der Butter begünstigen, werden durch das wiederholte Auswaschen und Kneten so gereinigt, daß in der Regel weniger als 0,5 % Käsestoffe, Milchsalze etc. in der Butter verbleiben. Die Butter wird dann gesalzen, event. gefärbt und in Stücke geformt als frische Landbutter in den Handel gebracht. Der Verdienst des Fabrikanten liegt hier besonders darin, daß der höchst zulässige Wassergehalt von 16 % in die Butter hinein gebracht wird. Sobald der Gehalt nicht erreicht wird, geht der Verdienst verloren, und wird der Gehalt überschritten, so geht der Fabrikant seiner Bestrafung entgegen. Es kommt vor, daß die Fabrikanten wegen einer geringen Ueberschreitung der Wassergrenze, nach dem Nahrungsmittelgesetz zu schweren Strafen verurteilt werden. Zunächst sollte man von jedem Nahrungsmittelchemiker erwarten, daß er den Fabrikanten belehrt, auf welche Weise derselbe den gesetzlichen Anforderungen nach-

kommen kann, und zweitens dürfte ein Mehrgehalt von ca 2 % Wasser in der Butter immerhin nur eine Bagatelle sein, durch welche der Käufer nicht wesentlich geschädigt wird. Wenn man diese 2 % auf 1 Stück Butter ausrechnet, so entspricht das auf $\frac{1}{2}$ Pfd. Butter ungefähr 1 Teelöffel Wasser, wenn der Kläger sagt, daß der Käufer 2 % Verlust erleidet, so klingt es doch ganz anders, wenn man sagt in $\frac{1}{2}$ Pfd. Butter ist 1 Teelöffel Wasser zu viel enthalten, es ist das in Wahrheit nur eine Bagatelle. Wenn man dagegen behauptet, der Fabrikant gewinnt durch diese Fälschung der Butter ein bedeutendes Vermögen, denn er läßt sich ja bei 100 Pfd. Butter 2 Pfd. Wasser mehr bezahlen, so ist dagegen einzuwenden, daß derselbe Fabrikant vielleicht in 4—5 Fabrikaten einen geringen Wassergehalt hat, der unter 16 % bleibt, weil der Fabrikant es nicht versteht, seine Butter selbst zu kontrollieren und als Endresultat mehr Schaden hat — als Nutzen. Diese Gründe, welche wir nur kurz erwähnen, sollten es den Butterfabrikanten, wie den Molkereibesitzern nahe legen, die von mir empfohlene Methode kennen zu lernen und zu gebrauchen.

Die Gesetze und Verordnungen über den Verkehr mit Milch, Butter und Käse.

Das Grundgesetz, welches am 14. Mai 1879 den Verkehr mit Nahrungs-, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen regeln sollte, hat im Laufe der Jahre die sich notwendig machenden Ergänzungen und Erläuterungen erhalten, welche teils durch Reichsgesetzgebung, teils durch Erlasse der einzelnen Bundesstaaten, sowie einzelner Städte und Bezirke gegeben wurden. An sich ist das Gesetz höchst unvollkommen erschienen und ist lange Jahre ein Schmerzensobjekt nicht allein für Fabrikanten und Händler, sondern auch für Sachverständige und Richter gewesen.

Daß die Nahrungsmittelgesetzgebung stets eine unvollkommene bleiben muß, liegt in der Natur der Sache, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil die Nahrungsmittel mehr und mehr aus der Hand des Landwirtes und Produzenten in den Großbetrieb der chemischen Industrie übergehen. Zur Zeit, als das erste deutsche Nahrungsmittelgesetz erschien, blühte die Fälschung und die Industrie legte sich speziell auf die Fabrikation der verfälschten Nahrungsmittel und der Surrogate. Trotzdem im Anfang der Kontrollapparat, die wissenschaftlichen und technischen Sachverständigen meistens ungenügend ausgebildet waren, und trotzdem einheitliche Grundlagen zur Beurteilung der zu stellenden Anforderungen mangelhaft waren, so hat doch das Gesetz nach den ersten 20 Jahren insoweit recht günstig gewirkt, daß die groben Fälschungen aufgehört und die Anforderungen geklärt wurden. Es wurde dann eine eigene Kategorie von Nahrungsmittelchemikern ausgebildet, denen die amtliche Untersuchung der Nahrungsmittel übertragen wurde. Im Laufe der Jahre hat sich neben der Nahrungsmittelerzeugung die Großindustrie ausgebildet. Diese Industrie beschreitet nicht mehr die Bahn der Verfälschung, sie fabriziert nicht mehr die Surrogate, sie macht nicht mehr die Fabri-

kate analysenfest, sondern sie strebt dahin, die Naturerzeugnisse besser auszunutzen und die immer teurer werdenden Nahrungsmittel durch gewisse Konkurrenzartikel in den Grenzen der Billigkeit zu halten. Am besten sehen wir diese Verhältnisse bei der Kunstbutterindustrie. Wäre diese Industrie nicht erstanden, so würden die Preise der Naturbutter bereits eine solche Höhe erreicht haben, daß es den meisten Bewohnern des Deutschen Reichs unmöglich sein würde, die Preise dafür zu bezahlen. Daß die Industrie auch auf andern Gebieten des Molkereiwesens tätig ist, wird der aufmerksame Leser dieses Buches an verschiedenen Stellen gefunden haben. Es ist selbstverständlich, daß die Beurteilung eines neu geschaffenen Fabrikates nicht nach einem festgelegten Gesetzesparagraphen gemacht werden kann, der die betreffende Neuheit noch nicht kennen konnte. Für die Beurteilung und Vertretung derartiger Fabrikate ist dann nicht der beamtete Nahrungsmittelchemiker maßgebend, sondern der Handelschemiker. Während der Nahrungsmittelchemiker die Handelsware nach dem Wortlaut des Gesetzes beurteilen muß, hat der Handelschemiker zu erwägen, wie weit neue Gesichtspunkte in Frage kommen und er hat außerdem die Interessen des Handels und der Industrie möglichst zu wahren und zu schützen. Bei einer offenbaren reinen Fälschung werden sich die Sachverständigen wohl immer einig sein, während bei einer neu auftauchenden Fabrikation, bei berechtigten Handelsgebräuchen usw. die Urteile auseinandergehen und zu unliebsamen Debatten führen. Auch der kaufmännische und der technische Sachverständige dürften in Zukunft bei der Nahrungsmittel-Gesetzgebung mehr in Frage kommen und auf deren Urteil mehr gehört werden, als es heute der Fall ist.

Durch das Wachsen der Bevölkerung wird die Volksernährung täglich schwieriger, — die zur Erzeugung der Bodenfrüchte erforderliche Grundfläche an Ackerboden wird geringer, — daher muß der Grund und Boden intensiver bearbeitet und das erzeugte Produkt mehr und mehr ausgenutzt werden.

Auch der Molkerei ist diese Arbeit der möglichst vollständigen Ausnutzung der reinen Milch, zum Teile noch vorbehalten.

Sachregister.

	Seite		Seite
A.		Backsteinkäse	165
Abfallstoffe, Verwertung	241	Badenia-Separatoren	70
Abrahmen mit Zentrifugen	54	Bader, Leipzig	115
Abrahmen mit Satten	53	Bähm, Wunsdorf	115
Adam & Sohn, Staßfurt	116	Baer, Köln	115
Adnot, N.	147	Bailleus Adrien	159
Affelt	192	Baldauf, Harbatzhofen	194—205. 210
Ahlborn, Hildesheim	101. 105	Barth, Gera	203
Ahlborn-Eimer	12	Battelmatt	186
Ahlborns Milchvorwärmer	74	Batten-Molkerei	148
Ahlborns Pasteure ohne Selbsthebung	74	Baudorf, C.	169
Ahlborns Preismilcherhitzer	75	Bayers Käse-Feuerung	172
Ahlstedt-Garmissen, Molkerei	203	Bayer, Gebr., Augsburg	71. 173
Albumine	37	Becker, Kempen	198
Alfa-Separator	90. 205	Becker & Marxhausen, Kassel	116. 210
Alfa-Laval-Separator	56. 58	Becker, Kempen	194
Alkalische Salze	280	Beckmann & Co., Neumünster	76
Allendorf, Gößnitz	105	Behrens, Hamburg	115
Allgäuer Backstein-Käse	167	Bendler, Wegeleben	203
Allgäuer Emmenthaler	186	Berieselungs-Kühler	81
Allgäuer Limburger	165	Berieselungs-Wärmer	81
Allgäuer Rasse	9	Berliner Milchwege	250
Aitpeter, Wilh., Hausweiler (Rhld.)	71	Bergner, Frankfurt	105
Alpenheu	9	Bestmann & Co., Neumünster	105
Altsohler Käse	187	Beyer & Co., Augsburg	76
Ammenmilch	37	Beyer & Co.	244
Ammon nitrat	41	Betteley-Käse	154
Altstetter, Passau	115	Biederts Ruhmogen	219
Angler Rasse	8	Bielefelder Maschinenfabrik vorm.	
Aphthenseuche	31	Dürrkopp & Co., Bielefeld	71
Appenzeller Käse	188. 194	Bier-Käse	180
Apollo-Zentrifugen	59	Biestmilch	8
Arbeitskühe	9	Bilger, Bieberach	115
Araeometer	240—256	Bioson	219
Arsenik	26	Bittere Milch	28
Asch jr., Berlin C.	115	Bjerring, Flensburg	76
Astra	219	Blank-Erhitzer	45
Auer & Co	274	Blaue Milch	29
Aufbewahren der Milch	29	Boden, Carl, Woldenberg	105
Autoklaven	211	Böhmischer Milchprüfer	250
B.		Böttger, R.	192
Bacillus lactis	155	Bondon-Käse	16. 145
Backmehl	135	Borax und Borsäure	280
		Bosnische Käse	154

	Seite		Seite
Brandis, T.	169	Creem Cheese	146
Brandis, Hildesheim	194. 203	Cremometer	251
Brehme, Halberstadt	105	Crescenza	154
Breton & Assenau	146		
Breitenbürger Rasse	9		
Brie-Käseformen	121	D.	
Brinkmann, Noordscharwonde	198	Dampfkochapparat	222
Brinson-Käse	181	Dauerbutter	113
Brioler Käse	154. 174	Dänischer Milchprüfer	250
Brechweinstein	26	Deiders, Abbenrode	105
Brückner, Sauer	205	Deiker, Heringen	203
Brüning, Wernigerode	203	Delacroix	251
Bruns, Algermissen	206	Delphinmilch	6
Bruns, C.	169	Derlien, Lübeck	194. 198
Buchardt, L.	158	Deutscher Korbkäse	173
Büffelmilch	6	Deutscher Schachtelkäse	170
Büffelmilchkäse	182	Deutsche Steinzeug-Werke	244
Burckhardt	244	Deutscher Weichkäse	165
Burmeister & Wains, Berlin SW. 48	71. 105. 132.	Dichtigkeitsbestimmung	247
Burberg, C.	132. 137. 245	Dietrich, Hohenhameln	203
Burillon, Anton	263	Dietrich & Co.	243
Butterfässer	81	Dierks & Möllmann, Osnabrück	71. 105. 112
Butterfarben	107	Dinas Werke	244
Butter-Groß-Handlungen	115	Dippel, H., Eishaus	51
Butterknetmaschinen	88	Docte, Le	251
Buttermilch	77. 216	Dorsch, Gebr., Berlin SO.	115
Butterschmalz	113	Double Creem	147
Buttersalz	116	Doussin & Co., Berlin	115
Buttersäure-Gärung	156	Draiswerke, Waldhof-Mannheim	244
Butterpressen, selbstabpfundende	93	Duritschlauch	244
Butter aus sterilisierter Milch	114	Dürkopp Zentrifugen	61
Butter-Untersuchung	282	Durach	170
Bytang-Molkerei	148. 160		
		E.	
C.		Ebell, G.	244
Campher	25	Edamer Käse	196
Carlshütte, Rendsburg	71. 130	Ehrhardt & Brandenburg, Güstrow	71. 76
Casenza	154	Einkörper-Vakuumapparat	224
Cart, E.	147	Eichtersheimer, Mannheim	105. 179
Cavanzano Käse	154	Eigenschaften der Butter	106
Chamer Käse	189	Eisen	37
Champagnermilch	211	Eisenbestimmung	278
Cheddarkäse	195	Eitrige Milch	30
Chesterkäse	195	Elefantmilch	6
Chevrottins	159	Engelke, Heimbürg	203
Chevalierkäse	146	Engels Nachf., Berlin	115
Chilenische Käse	154	Elkan, Dr. Th., Mühler	51
Chobra	35	L'Emmenthal	146
Christ, G.	243	Emmenthaler	186
Christian, F., Soden	116. 210	Elsässer Käse	154
Clouth, Fr.	244	Ernährung des Säuglings	36
Coblentz-Molkerei	160	Eschemann, Hildesheim	105
Cocosnußpreßkuchen	9	Escher & Co., Ravensburg	105
Colostrum	5	Eselmilch	6
Conrad, J. & L., Berlin C.	115	Esparssette	9
Coulommiers	157		

	Seite		Seite
Eukasin	219	Fromage Mond'or	153
Eulactol	219	Fromage de Neufchatel	153
Euterentzündung	32	Fromage d'Olivet	153, 163
Extractionsapparat	257	Fromaggio della Pagla	154
		Fromage de Pont l'Eveque	153
		Fromage de Rollot	163
		Fromage de Troyes	153
F.		Fromage de Tuiles de Flandres	153
Farbstoffe in Butter	285	Fromage de Villiers	153
Faule Fische	25	Fromage Voiel	154
Faymonville, Käserei	169	Frauenmilch	6
Fehr & Wolff, Act.-Ges., Habel- schwerdt	116	Frikitionsbutterknetzer	91
Feser	252	Fritzner, Berlin	105
Fette, fremde in Butter	283	Früh und Maurice	146
Fettbestimmung	252	Fuchs & Schlichter, Budapest	115
Fieberhafte Krankheiten	33	Futterstoffe	9
Fikentscher, F. C.	245	Futura-Schleuder	258, 259
Fink, C., Eisschränke	51		
Filterpresse	229	G.	
Filterpresse v. Wegelin & Hübner	230	Gärungsprobe	270
Filtertuche	244	Galactometer	250
Filtrier-Apparate	20	Galaton	219
Fismitos	155	Gebr. Sause, Berlin	115
Fischer, Frankenhain	105	Gebauer, Fr.	245
Flensb. Eisenwerk, Act.-Ges., Flens- burg	71	Gebhardt & König, Kühler	51
Fleischhut, Immenstadt	76	Gefrierpunkt	8
Fliegel-Eimer	11	Gefrieren der Milch	41
Flüssige Luft	41	Gekochte Milch, Nachweis	279
Fesca & Co.	22, 132, 245	Gelbe Milch	29
Formaldehyd	242	Gellnecks, Glatz	210
Französischer Milchprüfer	250	Gerber, N.	254, 266
Freiburger Rasse	9	Gerber-Molkerei	170
Freia, Hand-Milchschleuder	57	Gerloff, Benningensen	194, 204
Frische Milch	36	Germania-Buttermaschine	87
Fritz, Mellrichstadt	105	Geromé-Käse	163
Fromage Anciens	153	Gerichtliche Entscheidungen	287
Fromage Barrons	153	Geruchveränderungen der Milch	25
Fromage Bleu	176	Geschmack der Kuhmilch	7
Fromage de Brie	153, 155	Geschmacksveränderungen d. Milch	25
Fromage de Burgund	163	Gesetzgebung	288
Fromages Carres affines	153	Gervais Käse	147
Fromage de Camembert	153, 158	Giftige Pflanzen	25
Fromage de Cantol	178	Giuncate Käse	148
Fromage de Champagne	163	Glarners Kräuter-Käse	180
Fromage de Coulommiers	153, 160	Globen	219
Fromage de Compiegne	163	Globe Scp. Ges., Wien 16. 2	71
Fromage Dauphins	153	Globuline	37
Fromage d' Ervy	153	Gogolin	192
Fromage de Foin	153	Göricke, Rudolf, Bielefeld	71
Fromage Géromé	153	Golzern, Maschinen-Fabrik	245
Fromage de Gournay	153	Gorgonzola-Käse	175
Fromage de Languidole	178	Gouda-Käse	196
Fromage de Langres	163	Grand Moules	157
Fromage de Livarot	153	Greiner	251
Fromage de Lizieux	153	Greiner, München	112
Fromage Malakof	153	Gressard, Wehlheiden	204
Fromage Maroilles	153	Greverzer Küse	187

	Seite		Seite
Grimme, B. & G., Halberstadt	112	J.	
Groß, Landsberg a. W.	115	Jacobsen, J., Milchwärmer	52
Groh, Gebr., Berlin	115	Jacobsen, Jörgen, Flensburg	71
Grottenhofer Käse	115	Jacobsen, J., Zentrifugen	59
Grunert, Leisnig	105	Jelinek & Popp, Zittau	103. 109
Gube, Bremen	115	Jeepsen Sohn, N., Flensburg	71
Günther, Leipzig	194	Jilek & Lewinsky, Prag	105
Gummischlauch	244	Infektionskrankheiten durch Milch verbreitet	34
H.		Ideal, Milchwagen	101
Hänig & Co., Dresden	135. 211. 243	Industrie-Verein Nortrup	116. 211
Hater	9	Jodzahl	287
Hagenberger Käse	159	Jordan, Berlin O.	105
Hagenauer, J.	170	Jordan, H., Berlin SO.	71
Hager, Franz, Breslau	71	Jsola-Separatoren	66. 67
Hallich, Berlin	115	Junghans, Rittersgrün	116. 210
Hansa-Sep.-Werk, G m. b. H. Berlin	71	Jurany & Wolfrum, Wien 20	71
Hansen, Flensburg	70	Izalatney & Kröschel, Prag-Zizkow	72
Hartkäse	183. 194	K.	
Karzkäse	203	Kältewirkung	8
Harzkäserei Buttstädt	206	Käse	52
Hatmakers Milchtrockenapparat	237	Käse-Bakterien	151
Haubold jr., Chemnitz	132. 244	Käsebereitung	117
Haase, Olmütz	205	Käsebrechmaschinen	184
Heckmann, Berlin	135	Käserci-Geräte	130
Hehl & Burkhardt, Berlin	115	Käselab	119
Hein, Gebr., Viersen (Rhld.)	72. 122	Käse-Model	166
Heine, Gebr., Centrifugen	23	Käse-Präparate	155
Heißner, F.	244	Käse-Probe, Diethelm	272
Henne, Holzminden	135	Käse-Pilze	151
Henneberg, Derenburg	203	Käse-Reife	154
Henze, Harsum	213	Käse-Siebe	165
Herbert, G.	192	Käseschwert	124
Herbst, J. G.	170	Käse-Tische	166
Herbstzeitlose	26	Käserahmen	171
Herlitz, Berlin	115	Käsewendemaschine	127
Hermann & Gabriel, Groß-Tychow	105	Käsewannen	121. 124
Heukäse	163	Kalk	37
Heuser	253	Kalkkasein	219
Heeren	253	Käscrci Barbis	203
Herzog, Altmokau	76	Kamelmilch	6
Herzog, Rud., Ottmachau	71	Kaninchenmilch	6
Heyden & Sebuma, Berlin	115	Karbunkel	30
Hilgendorf, Hockeln	203. 205	Karpaten-Käse	181
Hohenburger Käse	473	Kartoffel	9
Hohenheim	173	Kascavol-Käse	182
Holsteiner Butterfaß	82	Kaseinbestimmung	275
Holsteiner Magerkäse	193	Kaseinbrot	241
Höllein & Reinhardt	34. 281	Kaseinprobe	271
Holländer Rasse	5	Kaseinprobe n. Schaffer	142
Horstmann & Lüttjohann, Gefrier- anlagen	51	Kast, M.	185
Hahn & Co., Schwedt a. O.	116	Kasumen	219
Hundemilch	6	Katarakt-Buttermaschine	85
Hygienische Milchprobe	272	Katzcnmilch	6
Hygienischer Milchprüfer	273	Kaye, Thale	203
Hygrometer	159		

	Seite		Seite
Kaufmann, W. H., Kühler	51	Lambrecht, W., Göttingen	144
Kayser	251	Lang, C. W., Eisschränke	51
Kefir	212	Langnauer Probe	250
Kefirpastillen	214	Lantsch, Nebotein	203, 205. 206
Kefirmilchpulver	215	Landocker Käse	181
Keekener Käserei, Keeken	194	Lantsch, J.	192
Keeker Molkerei	170	Lanz, Heinrich, Mannheim	71
Kempen, Molkerei	170	Laufgewichtswage	99
Kennerknecht	190	Laval-Separatoren	29
Kienzle, Milchhallen	55	Lecithine	37
Kipp, Kopenhagen	115	Leber	26
Klanenseuche	30, 31	Lenfeldt & Lentsch, Schöningen	130
Kleefutter	9	Leher, Fr., Bergen	193. 206
Kleefeld, Hamburg	115	Leinung, Berga	203
Kleiner & Fleischmann, Wien	71	Lenfeldt & Lentsch, Schöningen	71
Klenoczer Käse	182	Leimbrock Nachf., Niedersedlitz	105. 211
Knipper, Rees	198	Lederkäse	206
Kochkäse	207	Lentz, Berlin	137
Kochsalz für Kindermilch	40	Lentz, E. A.	211. 243
Koch, Neuß	105	Lentz & Besecke, Hamburg	115
Kohlehydratbestimmung	276	Libau, Karl, Altenweddingen	71
Konservierungsmittelbestimmung	288	Limburger	154. 165
Kossow & Levermann, Marloni	105	Liptauer Käse	170
Kolosz-Käse	182	Lisieux Käse	161
Kreils Institut, Prag	109	Livarth Käse	162
Kreolin	155	Löb II, Montabaur	105
Kristallisiergefäße	244	Luce, F., Bielefeld u. Hamburg	116. 211
Kroll, H.	192	Lücke, Gebr.	198
Krueger, Hannover	105	Ludloff & Söhne, Berlin N.	71
Krumbach	192	Luftfeuchtigkeitsmesser	144
Kindermilch	217	Ludloff, Centrifugen	24
Krankheitsstoffe	25	Luftpumpen	244
Kuhmilch aus Norddeutschland	248	Lungenseuche	32
Kuhmilch der Schweizer Kühe	249	Luzerne	9
Küchler, A. Söhne, Ilmenau	273		
Kühlanlagen	41		
Kühl, Gebr., Nossen	116. 211	M.	
Kühne, Kühlapparate	51	Magerkäse	193
Kühne, Saarstedt	76	Magermilch	52. 77
Kuhl, Posen	105	Magermilch-Nahrungsmittel	220
Kumys	215	Magermilchwage Duplex	104
Kupfer	26	Magermilch-Verteiler v. Ahlborn	95
Kyffhäuserhütte, Artern	71	Mahlers Gestellwage	100
		Mahlers Magermilch-Verteiler	96
		Mahlers neue Magermilchwage	100
		Mahlers Spezial-Milchwage	103
		Mahlers Stativ-Milchwage	103
		Maier, Zarrentin	106
		Mainzer Handkäse	204
		Makeit, Magdeb.	203
		Mading, Berlin	116
		Malekow-Käse	148
		Malzkeimfutter	9
		Mandelmilchmehl	135
		Mann, Carl, Hildesheim	116. 211
		Maquée-Käse	149
		Mariahofer Käse	154
		Mariastern-Kloster	175
L.			
Labgärprobe nach Diethelm	142		
Labessenz	27		
Labextrakt	27		
Labkräuter	27		
Labpräparate	121		
Labpulver	27. 127		
Laetation	3		
Lactobutyrometer	252		
Lactodensimeter	247		
Laktoserve	220		
Lactoscope	252		
Laminet, L.	170		

	Seite		Seite
Maroilles fins	188	Molkerei Borken	194. 204
Martens, Eldagsen	203	Molkenbutter	114
Martens, Fr.	170	Molkerei Gogolinke	205
Mascarponi-Käse	149	Molkerei Guben	203
Maschinen-Genossenschaft, Königs- berg i. Pr.	71	Molkerei Marklissa, Schlesien	193
Masern	35	Molkerei Zell	204
Massona	148	Molkereiprodukte	79
Maturin	155	Monoster-Käse	182
Maultiermilch	6	Monster-Filterpresse	233
Mayr, Lette	106	Monseer-Käse	173
Medikamente	24	Mont d'Or	173
Meibom, O. von, Bromberg II	106	Morgenroth, Themar	204
Melkeimer	10. 12	Moules moyens	157
Melkpumpen	9	Moys, Görlitz	193
Melkregeln	10	Mozarinelli-Käse	149
Mélotte-Werke, Wien	71	Mühlen	244
Mendelsohn, Duisburg	116. 211	Münster Käse	159
Mengel, G., Kühler	51	Mürle, Pforzheim	211
Merk, J.	170	Muttermilch	4
Metzger, Darmstadt	116	Mysost	218
Micrococcus lactis	155		
Michaelis & Co., Leipzig	115	N.	
Milchbäder	268	Naegele, Fr.	170
Milchextrakt	242	Nahrungsmittel	36
Milchfehler	137	Näher, J. E.	244
Milchfleischextrakt	220	Nami	220
Milchgärprobe nach Gerber	140	Nebel, Schöningen	106
Milchgetränke	211	Neths Wage Monareh	104
Milch, getrocknete, kondensierte	134	Neufchateller	149
Milchkannen	12. 16	Neusohler Käse	182
Milchkarnenfabrik	16	Nicolaus, Ronsberg	116
Milchmalzextrakt	220	Nikol	219
Milch-Pasteurisirapparate	48	Nilpferdmilch	6
Milchpulver	136	Nitrolprobe	272
Milchreinigung	85	Noack, Magdeburg	109. 116
Milchsäure-Entwickler	109	Nopelius, Langenthal	204
Milchsatzbestimmung	277	Nothnagel, K.	170
Milchsäure	242	Nuclein-Somatose	220
Milchsäuretabletten	217	Nutricia	219
Milchschleuder Pura	85	Nutricia-Eiweiß	220
Milchsiebe	20		
Milchsomatose	219	O.	
Milchspiegel	252	Oettle, A.	186
Milchtrockenverfahren	237	Ohlendorf, Quedlinburg	203
Milchuhr	274	Oldenburger Magerkäse	193
Milchverwertung	35	Oldenburger Rasse	8
Milchwärmer mit Rührwerk	73	Olmützer Quargeln	205
Milchwein	212	Opium	26
Milchzucker-Fabrik	242	Original-Melotte Zentrifuge	62. 66
Milchzuckerbestimmung	236	Ostfriesen-Rasse	9
Milchzucker-Fabrikation	220	Oyen, Harsum	203
Milzbrand	31	Ozalin	220
Modelkäse	268		
Moeller, Buttstedt	204	P.	
Mohnpresskuchen	9		
Molken	218	Page, Harsum	204
Molkerei Ahlstedt — Garmissen	210		

	Seite		Seite
Palmkernfutter	9	Rahmfettbestimmung	265
Pape, Gr. Gerau	205	Rahmgewinnung u. Verwendung	72
Parmesankäse	200	Rahmkäse	149
Pasteurisieren	44	Ramodar-Käse	154
Paul, H. & Co., Milchwärmer	52	Rapskuchenfutter	9
Peptonbestimmung	275	Reform-Butterknetter	90
Perfekt-Buttermaschine	84	Refraction der Fette	285
Perfekt-Excikator	132	Regeln für Milchhandel	45. 50
Perfekt-Separatoren	69	Regisser, G. B.	148
Pergamentpapierfabrik, Rattingen	116	Reibekäse	187
Pergamentpapier	116	Reichelt, Berlin	116
Perkussions-Buttermaschine	86	Reichert, C., Wien	278
Petit mouler	157	Reinigung der Milch	17
Petits suisse	146	Reistutter	9
Petroleum	25	Rengersdorfer Molkerei, Rengers-	
Pfannhäuser, Wien	106. 130	dorf b. Görlitz	193
Pferdemilch	6	Renntiermilchkäse	182
Phister-Käse	189	Rentabilitäts-Nachweis	242
Phosphorbestimmung	278	Reupke	170
Phosphorsalze	37	Rhée, Hildesheim	115
Pilzwirkung auf Milch	27	Rheinl. Magerkäse	193
Pintsch, J.	243	Richter & Robert, Hamburg	71
Pinzgauer Rasse	9	Ricke, Magdeburg	116. 211
Pioscope	252	Rickel & Wolff, Berlin	116
Plasmon	218	Rickenbranck, Hildesheim	106. 109
Plattenkühler	70	Ricksmann, Dresden	116
Pohlent, Tilsit	115	Riechstoffe	24
Polar-Separator	67. 69	Rieger & Zander, Berlin	115
Porl l'Evêque	163	Rinker, A.	170
Präservierte Butter	113	Robra, Gebr., Schlutup	106. 211
Prinz, Gebr.	148	Romen, Emmerich a. Rh.	116. 211
Probemelkwagen	98	Romador	170
Proteosenbestimmung	275	Romatour-Käse	165
Proton	220	Romme, Baddeckenstedt	204
Prüfung der Milch	137	Roquefort	176
Pumpen von Volkmar Hänig & Co.	226. 227.	Ross, Tilsit	193
Q.		Rößler, A., Berlin	42
Quarkbrecher	124	Rößler, Berlin	106
Quarkkäse	150. 202	Rößler, Berlin N.	109
Quarkmühle	127	Rößler, A., Pasteurisieren	52
Quarkpresse	128	Roeßler, Geb., Halle	115
Quarkquirl	124	Röse, Fettbestimmung	267
Quecksilber	26	Röse, Gottlieb	257
Quesneville	251	Rote Milch	29
Quevenne	249	Rube & Co., Weende	116. 211
Quiri & Co., Eiskühler	51	Ruboston	220
Quiri & Co.	43	Rübenschnitzel	9
		Rump & Lehnern, Hannover	108
R.		S.	
Raadts, Gebr., Rees	198	Sahnenkäse	187
Raffinerie d. Milchzuckers	234	Sachs & Co., Breslau	72
Rahm	52	Sachs, Epstein	116. 211
Rahmbestimmung	251	Sattenverfahren	58
Ramesohl & Schmidt, Akt.-Ges., Oelde i. W.	71	Säuerung, künstliche, der Milch u. des Rahms	108

	Seite		Seite
Säuerung der Milch	269	Seifige Milch	28
Säuglingsmilch, künstliche	38	Seil, Cölleda	206
Sahne	52	Seil, Olbersleben	206
Sahnenkäse	149	Selwig & Lange	245
Salicylsäure	280	Sell, Pasing	215
Salzgehalt der Butter	283	Sichel, Gebr. Grünsfeld	72
Sanatogen	219	Sichler	258
Sauermilch-Käse	202	Sichler & Richter, Leipzig	108. 112
Saure Milch	27	Siegenthaler & Co.	190
Säurebestimmung in der Milch	110	Siegenthaler & Co., Gosan	193
Säuremesser	112	Siedepunkt	8
Schach jr., Freimersheim	198	Silber, Goslar	204
Schachs Maschinen und Apparate zur Weichkäsebereitung	125	Silesia-, Akt.-Ges., Mittelneuland- Neiße	72
Schachtel-Käse	154. 170	Simentaler Rasse	9
Schade, Frankfurt a. M.	116. 211	Sinacidbutyrometrie	259
Schaefer'sche Probe	271	Sinol	263
Schäfer, Bonn	112	Shorthorn Rasse	5
Schäfer, Hamburg	116	„Solid“ Butterfaß	83
Schaffkäse	182	Sommer, Oettingen	116
Schafmilch	6	Sonthofener Hüttenwerk	186
Scharlach	35	Soc. des. Caves reunis	178
Scheller & Schreiber, Halle	106	Sorinza Käse	189
Schleimige Milch	28	Soxhlet	254
Schleipen & Erkens, Ratingen	211	Spanntische	167
Schleuderbutter	114	Spindeln	250
Schloßkäse	165	Spatenkäse	189
Schmelz, Bretzenheim	205	Spray-Apparate	236
Schmeltzer, Weißensee	193	Stalldünste	25
Schmidt, Bretten	76	Standart-Wage	97
Schmidt, H.	170	Steckrüben	9
Schmidt & Co., Elberfeld	116. 211	Steger, Leipzig	116
Schmidt, Orenburg	204	Steimel sel. Erben, Hennef	72
Schmidt, Wasselnheim	198	Steinhäuser, O.	186
Schmidt, W., Kühler	51	Stein, Ewald, Düsseldorf	72
Schmutzcentrifuge	23	Sterilisation	38—39
Schmutzgehaltbestimmung	270	Stickstoffbestimmung	276
Schmutzprüfer	270	Stirl & Reupert, Chemnitz	106
Schnetzer	170	Stodmak & Sohn, Dresden	116
Schnurpfeil, Liegnitz	193	Stolp, Berlin	116
Schönemann-Milch-Erhitzer	46	Strachino Gogonzola	154
Schönemann & Co., Schöningen	76	Strachino di Milano	154
	106. 130	Strauß, J.	170
Schottensiek	218	Streichele	190
Schramm & Goldenring, Berlin	116	Swoboda, Chemnitz	116
Schreibersche Butterform-Maschine	94		
Schultze & Sohn, Berlin	116		
Schütt, Kreuzburg	193		
Schützenkäse	154		
Schwarzenberger Käse	154		
Schweinemilch	6		
Schweizer Alpenkäse	193		
Schweizer Käse	190		
Schweizer Magerkäse	191		
Schweizer Rundkäse	191		
Schwetz, Braunschweig	76		
Seeba, Marienhaf	116		
Seemann, Berlin C.	106		

T.

Tabak	25
Tanzenberger Käse	154
Taylor Butter	114
Terpentin	25
Têtes de moines	154. 160
Teutonia, G. m. b. H., Frankfurt a. O.	72
Themann & Co., Zwolle	116
Thermometrie	34
Thiel, Eimer	12
Thiel & Söhne, Lübeck	106

	Seite		Seite
Thonack, Berlin SO.	106	Wassergehalt der Butter	284
Thyneol	155	Wasserprüfer für Butter	287
Tierseuchen	139	Wasserstoffsuperoxyd	280
Tilsiter Käse	192	Weber, Holzminden	106
Titrierpillen	269	Wegelin & Hübner	244
Treibriemen	244	Wegelin & Hübner, Halle	231
„Triumpf“ Butterfaß	82	Weichkäse	145
Trocken-Apparate	135	Weichkäse, ungepreßt	151
Trockenmilch (Just-Hatmaker)	136	Weichkäse mit Druckbereitung	176
Trockensubstanz	273	Weichkäsebereitung	125
Trocken-Zentrifugen	132	Weißlaker Käse	179
Trommel	253	Weihenstephan Käse	173
Trappisten Käse	154. 174	Werner & Pfeidderer, Cannstatt	137
Tschoner, Innsbruck	116. 211	Werner, Neumünster	210
Tuberkulose	30	Wertheim Söhne, Cassel	116. 211
Tubular-Separator	71	Westphal, Quedlinburg	210
Typhus	35	Wicken	9
		Wiedemann, Gebr.	170
U.		Wiegel, Barleben	193
Unglehrt, E.	173	Wiese, G.	173
Unglehrt, Bagow-Pewesin	193. 198	Wiese, Altenweddingen	206
Uhlig & Co., Leipzig	108	Wiener Milchprüfer	250
Universal-Rahmen-Filterpresse	231	Wiener Damenkäse	158
Untersuchung der Milch	245	Wildt, Sulzbach	116. 211
		Winkler, Lugau	116
		Winterling, Blankenburg	210
V.		Witt, Th., Eiskühler	51
Vacherin Käse	180	Woiczik, Wien	116. 211
Vakuum-Apparat	223	Wolf, Barsum	204
Val de jova	154	Wolter, Hermsdorf	194
Valentin, Berlin	116	Woriner Käse	154
Veith, W.	160. 174	Wutkrankheit	32
Vennlekh & Ellenberger, Darmstadt	135	Y.	
Ventil Wage	100	Yaourt	214
Verpackungsmaterialien	210	Z.	
Veränderungen der Milch	24	Zander, Breslau	116—211
Verarbeitung der frischen Milch	40	Zebumilch	6
Verseifungszahl	287	Zentralkäserei Hildesheim	160
Vick, W., Rostock	72. 76. 106	Zentrifugen	244
Victoria-Buttermaschine	86	Zentrifugen d. Käserei	131
Viscosität	7	Zentrifugen, Abrahmung der Milch	
Vogel, Emerich	198	durch	55
Vogel	253	Zentrifuge v. Volkmar, Hänig & Co.	228
Vollmilch	5	Ziegenmilch	6—7
Vorarlberger Sauermilchkäse	207	Ziegenmilchkäse	183
		Zigerfabrikation	208
W.		Zillgitt & Lemke, Elbing	72—106
Wärme-Apparate	95	Zipser Käse	182
Warmer Käse	174	Zweikörper-Vakuum-Apparat	224
Walter, J., Entrahmer	55	Zwick, F.	173. 186
Walter, J., Kühler	51	Zwiebeln	2

JSOLA-SEPARATOREN D. R. P.

vermöge des Isola-Trommeleinsatzes **unerreicht** an Leistung, Leichtigkeit des Betriebes und Einfachheit der Handhabung, Entrahmung auf 10% Fett.
Erste Auszeichnungen & Anerkennungen.

Dierks & Möllmann, Osnabrück.

(Siehe auch Beschreibung Seite 66)

Original Melotte-Milchzentrifuge

die erste und älteste Zentrifuge mit freischwebender Schleudertrommel

Jules Melotte, Remicourt, (Belgien.)

Grösste und älteste Spezialfabrik für Milchzentrifugen.

Kinderleichter Betrieb! Unmerkliche Abnützung!

Schärfste Entrahmung!

Grösste Leistung! Rasch und leicht zu reinigen! Keine Reparaturen!

Mehr als 125000 im täglichen Gebrauch auf der ganzen Welt!

Vielfach nachgeahmt, **NIE** erreicht!

Zentral-Bureau für Oesterreich-Ungarn:

Wien IV/2, Johann Straussgasse 39.

Welt-Ausstellung Paris 1900:
Goldene Medaille.

Höchster Fettgehalt!

Leicht verdaulich!

Größter Nährwert!



**Fromage de Brie,
Neufchateler,
Prinz pure crème.**

Beste Bezugsquelle

Gebrüder Prinz, Kurzel i. Lothr.

Verlagsbuchhandlung u. Antiquariat
PALTUR & Co.

Fernsprecher 495 **Leipzig** Johannissgasse 3

Spezialität:

Land- und Forstwirtschaft.

Gewähltes Lager aus allen Wissenschaften. Nicht Vorrätiges
wird promptest besorgt.

Verlag von Paltur & Co.

Verlagsbuchhandlung und Antiquariat.

Johannissgasse 3 — Telephon 495.

Marpmann, G., Nahrungs- und Genußmittel.

Bish. erschienen Bd. I: **Milch- und Molkereiprodukte.** Komplet in 6 Lieferungen à Mk. 1.50. **Elegant gebd. (Geschenkbund) Mk. 10.—.** Bd. II: **Die animalen Konserven, Präserven und Genußmittel** (im Erscheinen begriffen).

Damański, J., Die Militär-Kapellmeister Österreich-Ungarns.

Biographisches Lexikon. Mit 106 Abbildungen (84 Porträts und 22 Gruppenbilder). Feinste Ausstattung!

Preis elegant broschiert Mk. 3.40.

==== Prospekte auf Verlangen gratis und franko. ====

Das Buch vom Kuß und vom Küssen.

Mit Beiträgen von Baumbach, Bodenstedt, Dahn, Grillparzer, Hamerling, Heyse. Preis in elegantem Imitation-Pergamentband mit Goldschnitt **nur Mk. 2.50.**



Reizendes Gelegenheits-Geschenk für Damen jeden Alters und Standes.



E. A. Lentz, Berlin N.

Große Hamburgerstr. 2.

Vollständige Einrichtung von Bakteriologischen Laboratorien, Chemischen- und Technischen Lehrinstituten, Laboratorien
===== und Fabriken. =====

Spezialität:

Milch - Untersuchungs - Centrifugen

jeder Ausführung.

Dotterin - Eigelbfarbe

D. R. N. G. gesundheitsunschädlicher
und geschmackloser Farbstoff zum
Färben von Butter, Käse und Gebäck

===== **Krebsrot** =====

ausgiebige Farbe für Krebsbutter, Krebsextrakt und Krebssuppen.

Fabrikation anerkannt feinsten Liqueure, Magenschnäpse, Essenzen.

Preislisten gratis.

Uhlig & Co., Leipzig.

Chemisches Institut

Marpmann, Leipzig.

Bakteriologisch-chemische Untersuchungen.

Verkauf von Reinkulturen von Hefen und Bakterien.

Polarisationsapparate für Michzuckerfabriken neuester Konstruktion
à 152 Mark.



Molkereitechnisches Institut

Alexander Sichler

Chemiker und Apotheker.

Leipzig

Telefon 3899

Funkenburgstr. 7.

empfiehlt sich zur prompten und exakten Lieferung von **Instrumenten, Apparaten** und **Chemikalien** zur **Prüfung** von **Milch** und **Molkereiprodukten**, sowie aller einschlägigen Artikel der **Molkerei- und fachverwandten Branche**.

Spezialitäten:

A. Sichlers

Universal Milchfettbestimmungs- verfahren

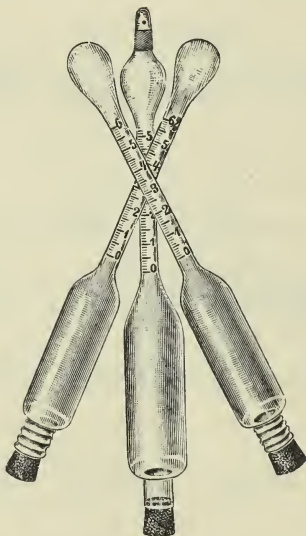
für

Massenfett- bestimmungen

nach der

Sinacidbutyrometrie.

Temperatur des Wasser-
bades 45° C.



A. Sichlers

Universal Rahmfettbestimmungs- verfahren

für

Massenfett- bestimmungen

nach der

Acidbutyrometrie.

Temperatur des Wasser-
bades 65—70° C.

Einfachstes, praktischstes Verfahren für
Laienhand. Genauigkeit autoritativ anerkannt.

D. R. P. angem. Patentamtl. gesch.

D. R. P. Nr. 179822.

Die zahlreichen Gutachten und Anerkennungs-
schreiben von wissenschaftlichen Instituten,
chemischen Laboratorien, Molkereien etc. be-
weisen am besten die Brauchbarkeit des Ver-
fahrens.

Der beste Milchfettbestimmungs-Apparat für
Kleinbetrieb ist Sichlers „Famos“.

Preis M. 26.—.

Einfachste und brauchbarste Methode zur
Prüfung von unverdünntem Rahm, ohne
Verwendung von Wage. Substanzverluste
deshalb ausgeschlossen.

Patentamtl. geschützt.

Rahmprüfer und Tabelle. D. R. G. M. Prä-
miert auf der Wander-Ausstellung der deut-
schen Landwirtschaftsgesellschaft Berlin-
Schöneberg 1906.

Siehe ferner Prüfungsberichte: Dir. Dr
Hesse, Güstrow, Milchztg. Nr. 7, 1907 —
Dr. Ant. Burr, Kiel, Milchw. Zentralbl.
Nr. 11, 1906 — Dr. Küttner & Ullrich,
Leipzig, Zeitschrift f. öffentl. Chemie Nr. 10,
1906 — Dr. Lotterhos, Berlin, Milchztg.
Nr. 22, 1906, — Dr. Bialon, Breslau, Milchw.
Zentralblatt Nr. 3, 1907.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
637.1 M34N C001 v.1 PT.1
Nahrungs- und Genussmittel.



3 0112 088786618